Nr ind. 357561

ELEKTRONIK HOBBY

Nr 8 1992

Cena 10.000 zł miesięcznik elektroników LISTOPAD



SPIS TREŚCI

mgr inż.
Witold Wrotek

Wzmacniacz mikrofonowy

Mikrofony wytwarzają bardzo słabe sygnały i dlatego wymagają stosowania odpowiednich wzmacniaczy. Bardzo ważnym parametrem układu jest w tej sytuacji stosunek sygnału do szumu.

Poniżej opisano dwa przykłady wzmacniaczy: z wejściem symetrycznym i z wejściem niesymetrycznym. Oba zawierają wyłącznik "cisza", który stwarza możliwość błyskawicznego odłączenia i dołączenia mikrofonu (bardzo przydatne np. przy ataku kaszlu speakera). Ponieważ układ zawiera w zasadzie tylko kilka niskoszumnych, łatwodostępnych, wzmacniaczy operacyjnych zatem koszt jego wykonania jest stosunkowo mały.

Na rysunku Rys. 1 przedstawiono schemat dla wersji asymetrycznej. Przełącznik S2 jest przeznaczony do dokonywania adaptacji wejścia układu do impedancji mikrofonu (wysoka/niska). Wzmacniacz operacyjny U1B pełni rolę wzmacniacza zmiennoprądowego o wzmocnieniu około 27[dB]. Po usunięciu elementów: R3 i C1 oraz zwiększeniu wartości R2 do 22[kΩ] stanie się on wzmacniaczem stałoprądowym. Kondensator C2 ogranicza pasmo robocze w celu zapewnienia stabilnych warunków pracy układu.

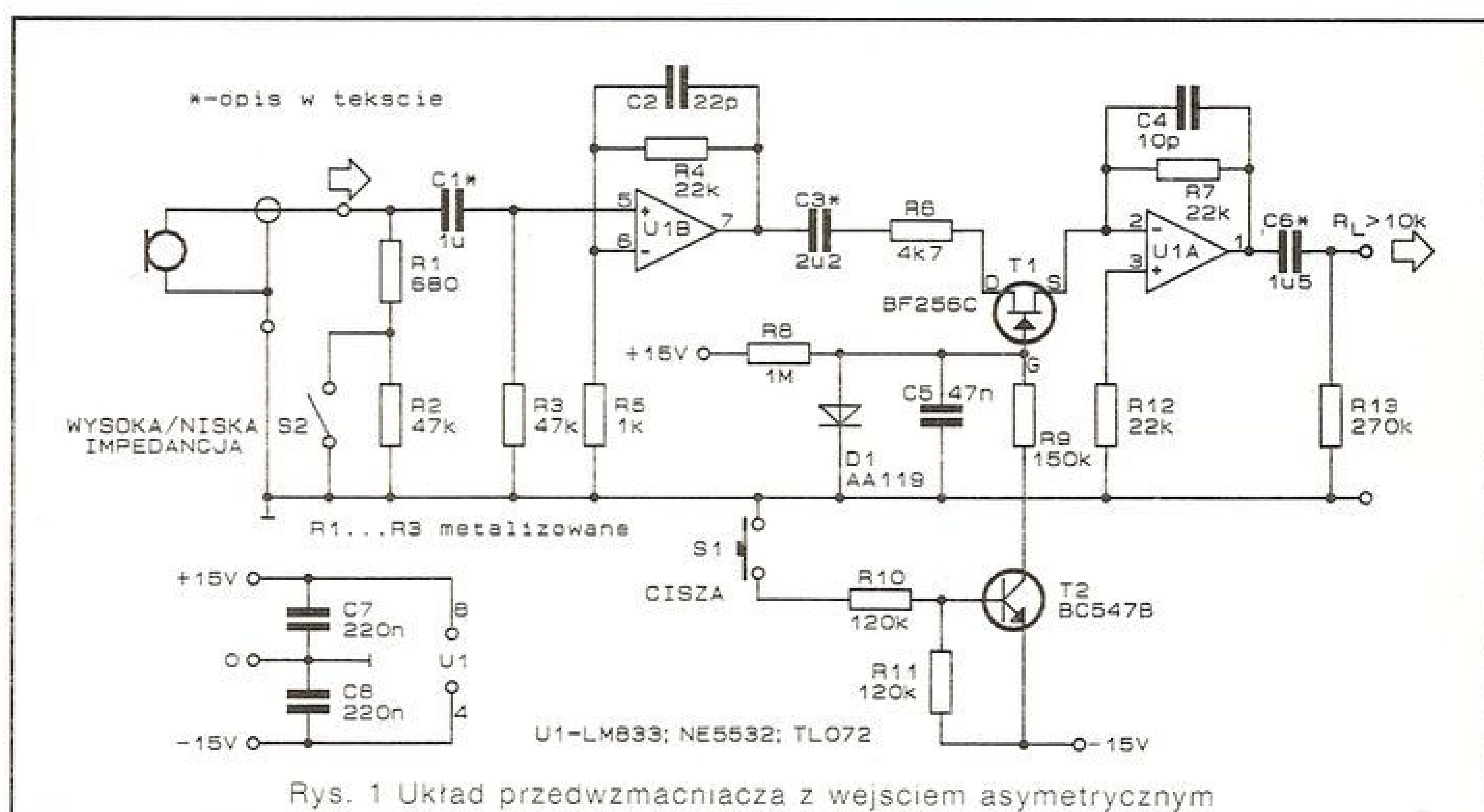
Niezależnie od tego, czy na bazie U1B zbudowano wzmacniacz zmienno- czy stałoprądowy, kondensator C3 blokuje składową stałą. Wzmocniony sygnał zmiennoprądowy dochodzi do układu wyciszania, wykonanego przy wykorzystaniu T1. Tranzystor ten (FET) normalnie przewodzi i wówczas sygnał z wyjścia wzmacniacza U1B dochodzi do wejścia wzmacniacza U1A. Po około 5-cio krotnym wzmocnieniu pojawia się na wyjściu U1A i za pośrednictwem filtru: C6-R13 jest transmitowany na wyjście układu. Dołączone do tego miejsca obciążenie nie może być mniejsze niż 10[kΩ].

Gdy zostanie naciśnięty przełącznik S1, bramka T1 zostaje spolaryzowana napięciem ujemnym i tranzystor przestaje przewodzić. Wartość kondensatora C5 decyduje o szybkości działania układu wyciszania.

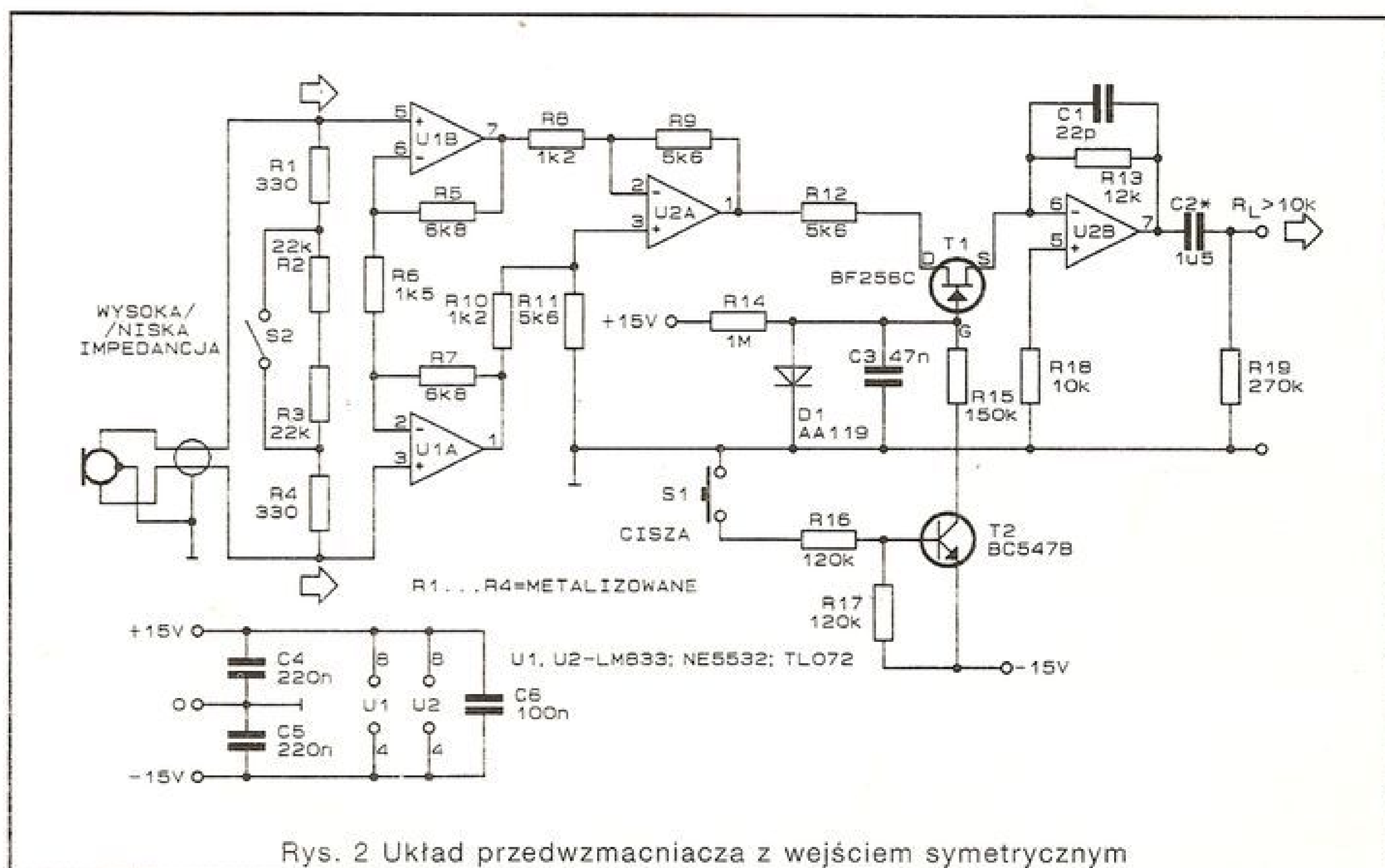
Na rysunku Rys. 2 przedstawiono schemat symetrycznej wersji wzmacniacza. Od układu z rysunku Rys. 1 różni się on tym, iż stopień wejściowy składa się z elementów: U1B, U1A i U2A. Wzmacniacze operacyjne U1A i U1B zapewniają wzmocnienie rzędu 20[dB]. U2A pracuje jako wzmacniacz różnicowy. Jego zadaniem jest zmiejszenie zniekształceń i zakłóceń.

Spis elementów (Rys. 1):

Rezystory:
R1 – 680Ω, metalizowany
R2, R3 – 47k, metalizowany
R4, R7, R12 – 22k
R5 – 1k
R6 – 4k7
R8 – 1M
R9 – 150k
R10, R11 – 120kΩ
R13 – 270k
Kondensatory:
C1 – 1μ/16V MKT
C2 – 22p



Rys. 1 Układ przedwzmacniacza z wejściem asymetrycznym

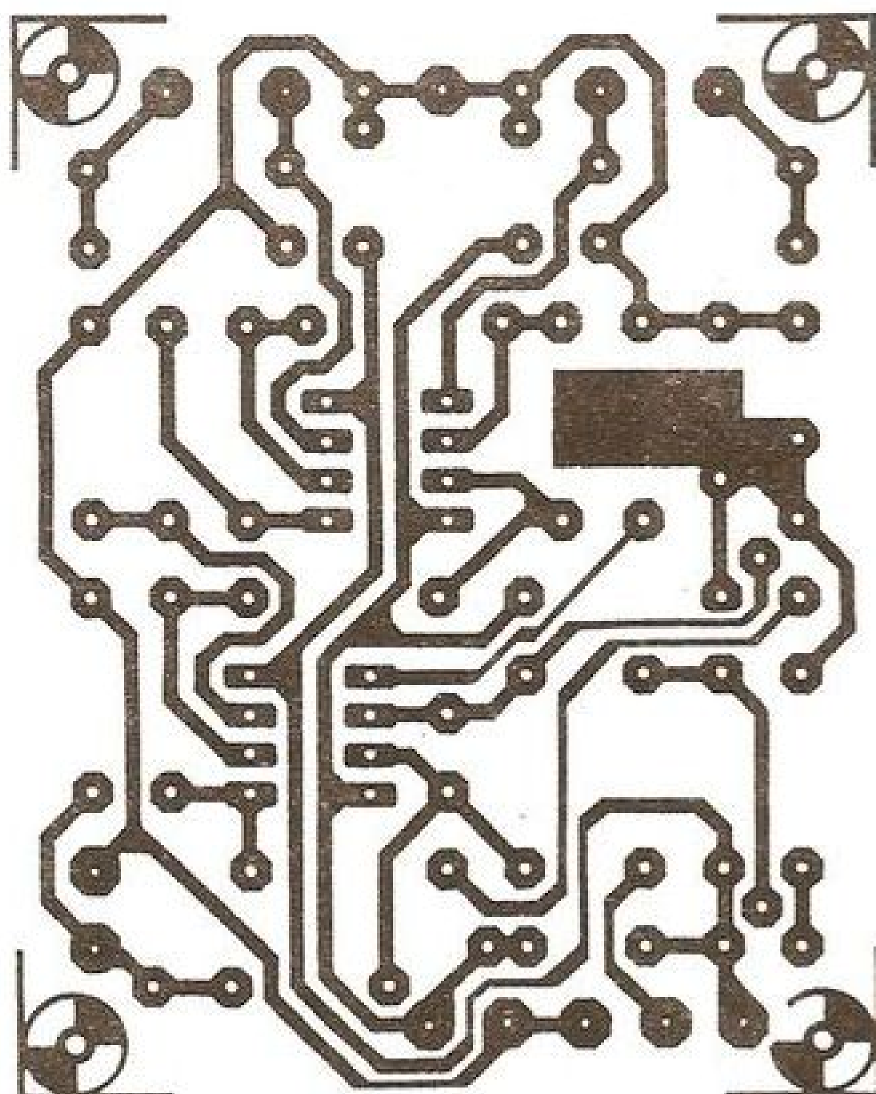


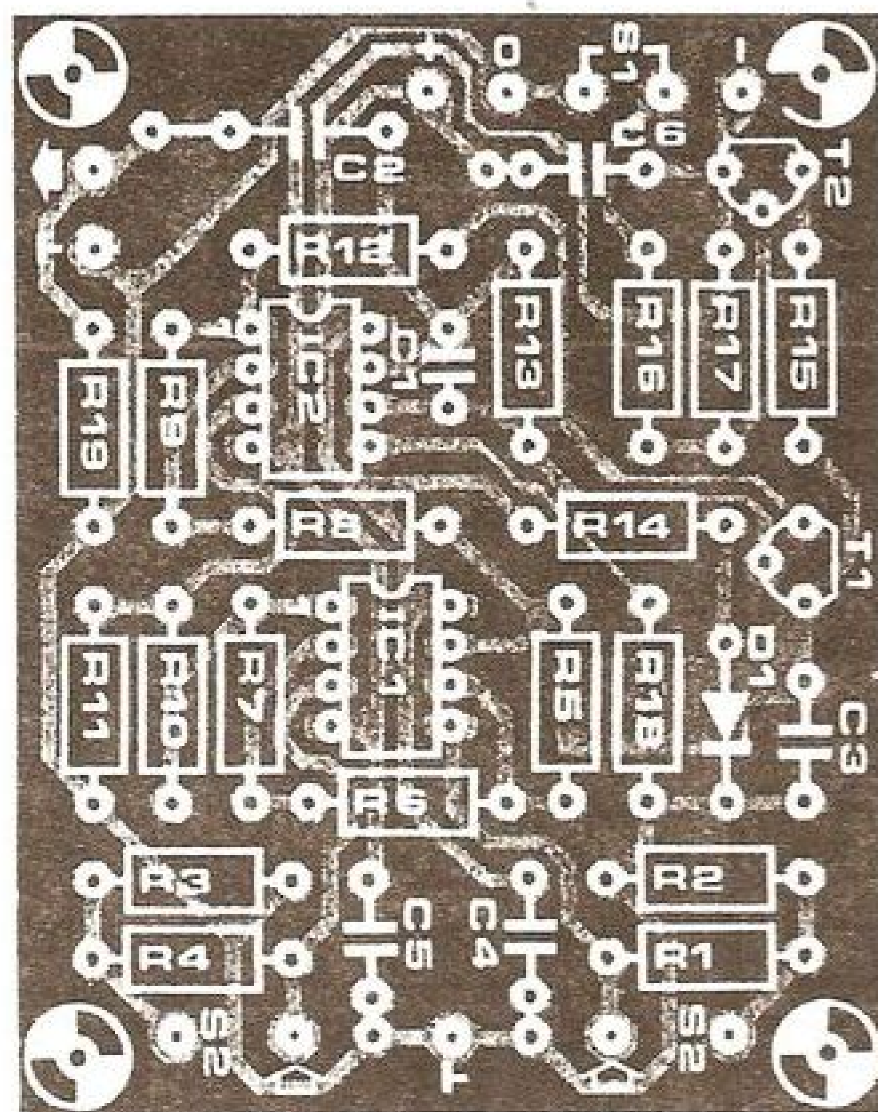
Rys. 2 Układ przedwzmacniacza z wejściem symetrycznym

C3 – 2μ2 MKT
C4 – 10p
C5 – 47n
C6 – 1μ5 MKT
C7,C8 – 220n
Półprzewodniki:
D1 – AA119
T1 – BF256C
T2 – BC547B
U1 – LM883, NE5532, TL072

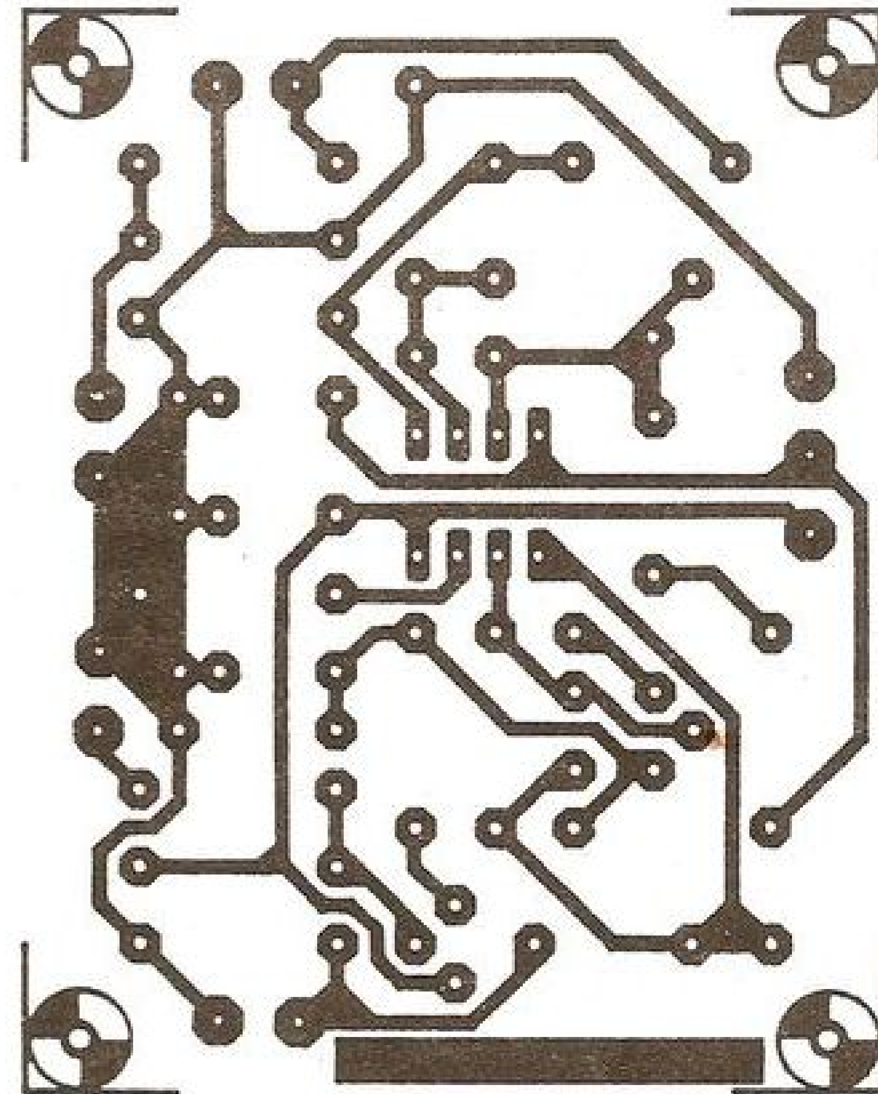
Spis elementów (Rys. 2):

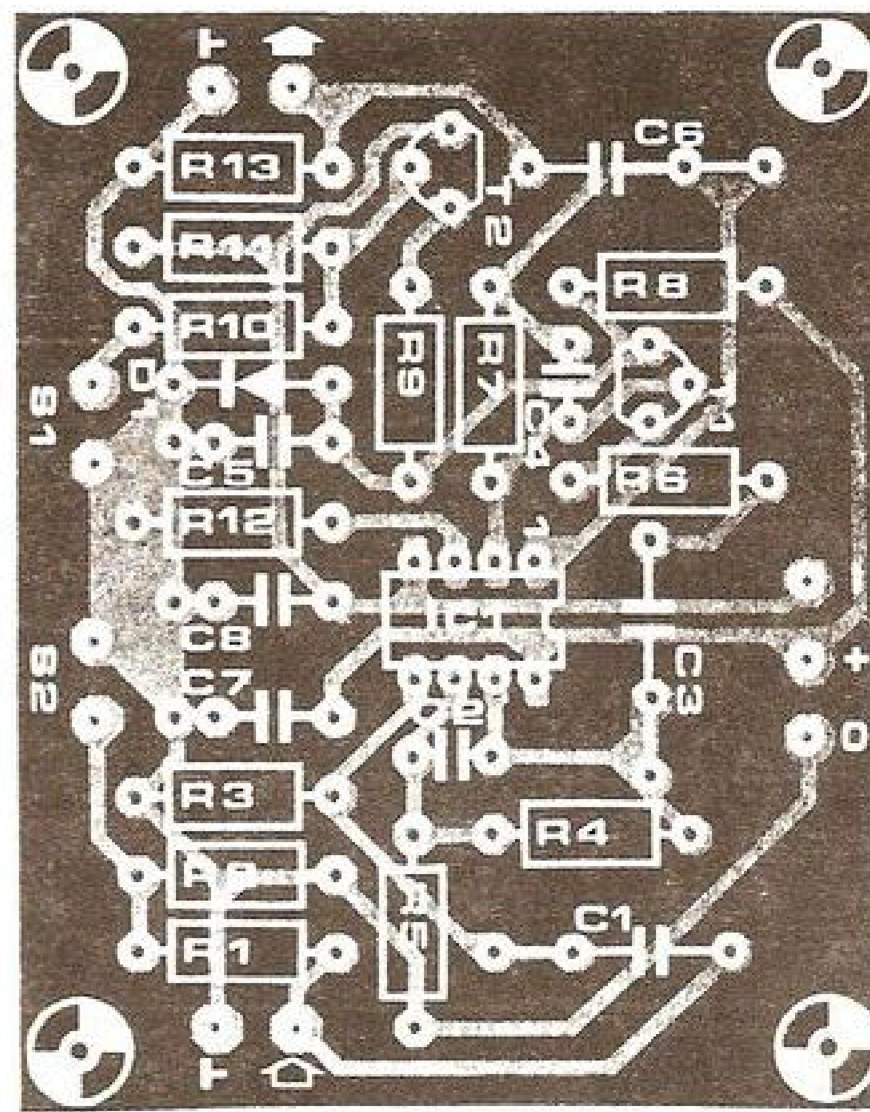
Rezystory:
R1, R4 – 330Ω
R2, R3 – 22k, metalizowany
R5, R7 – 6k8
R6 – 1k5
R8, R10 – 1k2
R9, R11, R12 – 5k6
R13 – 12k
R14 – 1M
R15 – 150k
R16, R17 – 120k
R18 – 10k
R19 – 270k
Kondensatory:
C1 – 22p
C2 – 1μ5 MKT
C3 – 47n
C4, C5 – 220n
C6 – 100n
Półprzewodniki:
D1 – AA119
T1 – BF256C
T2 – BC547B
U1, U2 – LM883, NE5532, TL072





Rys. 3 Płytka drukowana przedwzmacniacza z wejściem asymetrycznym





Rys. 4 Płytka drukowana przedwzmacniacza z wejściem symetrycznym

Opracowano na podstawie:
Elektor Electronics, July/August 1985

Adres Redakcji
P.W. "ARTCOM", Redakcja "ELEKTRONIK HOBBY", skr. poczt. 100, 82–300 Elbląg 1
tel. 418–84 wew. 32
Redaguje zespół:
Janusz Mikowicz – red. nacz. Janusz Romanowski, Jarosław Bereda, Wiesława Oleszczuk, Dariusz Mickiewicz
Stali współpracownicy:
Bieńkowski Dariusz, Dąbrowski Witold, Krzysztofek Robert, Kusiak Andrzej, Pędzik Zbigniew, Rode Aleksander, Szczęśniewicz Sławomir, Wrotek Witold.
Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i korekty nadesłanych artykułów.
Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca.
Skład – P.W. "ARTCOM" (Atari TT, program DMC Calamus SL)
Wydawca – P.W. "ARTCOM"
Druk – Grudziądzkie Zakłady Graficzne im W.Kulerskiego w Grudziądzu, pl. Wolności 5

Jak zamieścić ogłoszenie w "EH".
Aby zamieścić ogłoszenie w "ELEKTRONIK HOBBY" należy przesłać treść ogłoszenia do redakcji na adres: P.W. "ARTCOM"
Redakcja "Elektronik Hobby"
skr. pocz. 100, 82– 300 Elbląg 1.
Po otrzymaniu treści ogłoszenia redakcja prześle wyliczenie należności do zleceniodawcy ogłoszenia.

CENY
- 1 cm^2 ogłoszenia ramkowego – 14.000 zł (najmniejsze ogłoszenie 20 cm^2)
- ogłoszenia drobne do 50 słów – 8.000 zł za słowo

Za treść ogłoszeń redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności.

Nakład: 70 000 egz.
Numer zamknięto 25.09.1992r.

Leszek Madeja

Mikrofon elektretowy

W warunkach amatorskiej i półprofesjonalnej działalności estradowo-nagraniowej stosowane są dwa rodzaje mikrofonów: dynamiczne i pojemnościowe.

Najlepszymi i najdroższymi przetwornikami są mikrofony pojemnościowe. Cechuje je przede wszystkim: szerokie pasmo i równomierna charakterystyka częstotliwościowa.

Najprościej rzecz ujmując przetwornik pojemnościowy to po prostu płaski dwuokładzinowy kondensator, przy czym jedna okładzina jest membraną wrażliwą na zmiany ciśnienia. Teraz taki kondensator naładujemy i pozostawimy samemu sobie, tzn. innymi słowy obciążymy nieskończenie wielką impedancją. Zmiany ciśnienia będą wywoływały ruchy membrany i odpowiadające im zmiany pojemności. Ponieważ ładunek nie ma gdzie odpłynąć (nieskończenie duża impedancja obciążenia!) zmiany pojemności muszą wywołać zmiany napięcia na okładzinach kondensatora. Zatem warunkiem działania przetwornika pojemnościowego jest obciążenie go dużą impedancją (w praktyce rzędu 1 GΩ). Nie można go podłączyć za pomocą przewodów do typowego wzmacniacza, gdyż (pomijając już zupełnie kwestię szumów i charakterystyki częstotliwościowej) stoi temu na przeszkodzie pojemność własna przewodów i niska impedancja wejściowa wzmacniacza. Rozwiązaniem jest tu wykonanie tzw. wzmacniacza przymikrofonowego, który mieści się w obudowie (uchwycie) mikrofonu. Jest to rozwiązanie optymalne także ze względu na parametry szumowe i charakterystykę częstotliwościową mikrofonu. Wzmacniacz taki ma impedancję wejściową rzędu 1 GΩ, a wyjściową kilkaset omów.

Ale to jeszcze nie wszystko. Warunek dużej impedancji obciążenia już spełniliśmy. Jednak, aby nasz przetwornik działał trzeba go naładować, czyli spolaryzować przyłączając do źródła napięcia stałego. Mikrofon będzie więc jeszcze musiał zawierać obwód polaryzacji. Mówimy, że jest to mikrofon pojemnościowy z tzw. zewnętrzną polaryzacją.

Pomysłowość ludzka nie zna granic. Aby zrezygnować z obwodu polaryzacji, skonstruowano mikrofony z wewnętrzną polaryzacją, tzw. elektretowe. W mikrofonie takim membrana wykonana jest z elektretu – metalizowanej folii poliestrowej, trwale spolaryzowanej elektrycznie.

Typowym przedstawicielem dobrej klasy mikrofonu elektretowego jest MKE-271 (Mikrofon Kondensatornyj Elektretnyj). Parametry techniczne podawane przez producenta są następujące:

1. Zakres częstotliwości (- 7 dB) 50...20 000 Hz
2. Nierównomierność charakterystyki częstotliwościowej w stosunku do poziomu dla f=1kHz:
   - w zakresie 50...20 000 Hz (-7, +3) dB
   - w zakresie 100...10 000 Hz ±3 dB
3. Czułość dla f=1kHz ≥2mV/Pa
4. Ekwiwalentny poziom szumów (krzywa A) ≥24 dB
5. Moduł impedancji wyjściowej dla f=1kHz ≤100Ω
6. Impedancja obciążenia ≤1 kΩ

Mikrofon ma postać cylindra (długości ok. 20 cm i średnicy ok. 2 cm), w którym umieszczone są: wkładka mikrofonowa, przedwzmacniacz oraz dwa ogniwa zasilające typu R10 (1,5V). Schemat ideowy przedwzmacniacza pokazany jest na rys.1. Sygnał z wkładki podany jest na bramkę tranzystora polowego T1, który pracuje w układzie wtórnika źródłowego. Punkt pracy tego tranzystora określa rezystor R1. Stopień korekcji częstotliwościowej wykonany jest na tranzystorze T2. Jak łatwo zauważyć korekcja (spadek wzmocnienia dla dużych częstotliwości) realizowana jest za pomocą ujemnego sprzężenia zwrotnego, którego pętlę zamykają R4 i C1.

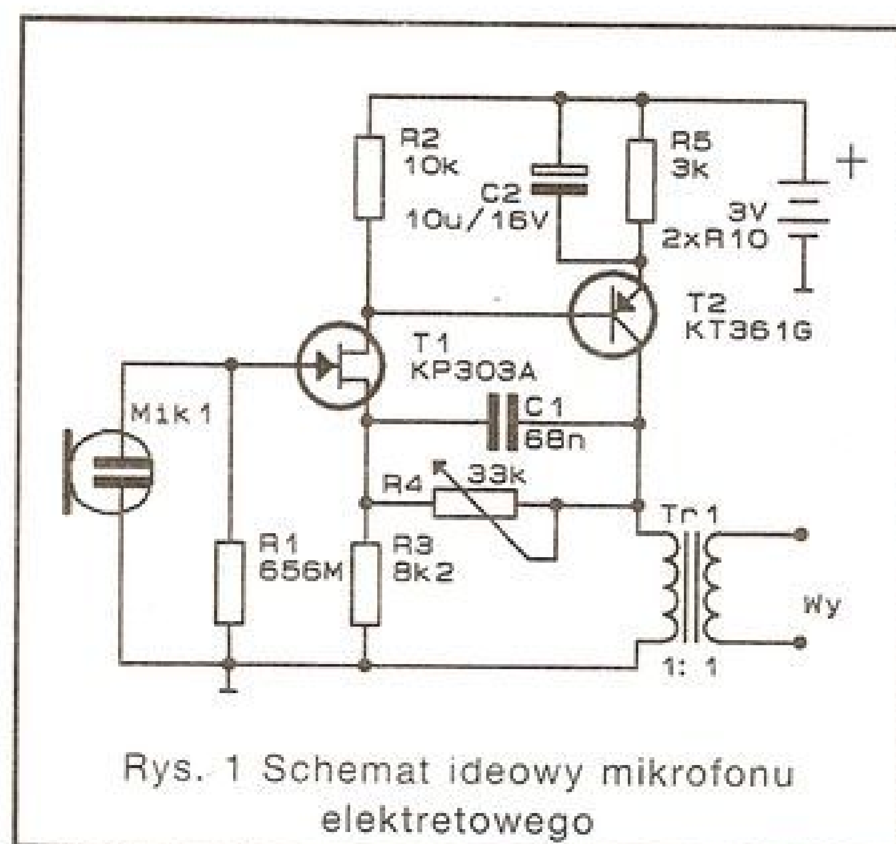
Jest mało prawdopodobne, abyśmy kiedykolwiek samodzielnie budowali podobny wzmacniacz, możemy jednak go naprawiać. Należy wówczas pamiętać, aby nie zmienić wartości elementów korekcji częstotliwościowej (tutaj R3, R4, C1). W przypadku jakichkolwiek lutowań, zwłaszcza w stopniu wejściowym, należy bezwzględnie i dokładnie usunąć resztki kalafonii i przemyć starannie płytkę czystym spirytusem. Brudy pozostałe po lutowaniu mogą spowodować zmniejszenie impedancji wejściowej wzmacniacza.

ELEMENTY PÓŁPRZEWODNIKOWE

(w nawiasie zamienniki krajowe bądź zachodnie)

1.T1 – КП303А (tranzystor polowy FET z kanałem typu n, I_{DSS}=0,5...2,5 mA, S=1...4 mA/V, U_{od}=0,5...3 V, 30V/20mA/200mW)

2.T2 – КТ361Г (BC107...109)



Rys. 1 Schemat ideowy mikrofonu elektretowego

mgr inż.
Witold Wrotek

ELEKTRONIK
Nr 8 HOBBY 1992

Mostek Wiena z asymetrycznym zasilaniem

Zazwyczaj generator w mostku Wiena zawiera dwa identyczne kondensatory i dwa identyczne (zmienne) rezystory. Jak można się zorientować ze schematu przedstawionego na rysunku Rys. 1 w proponowanym rozwiązaniu współczynnik przenoszenia wynosi 1:3. Oznacza to, że gdy na nieodwracające wejście wzmacniacza operacyjnego (nóżka 3) podamy napięcie o wartości 1[V], wówczas na jego wyjściu (nóżka 5) pojawi się napięcie o wartości 3[V].

W niektórych przypadkach mała wartość współczynnika jest bardzo pożądana. Na podstawie rysunku Rys. 2 można napisać:

$$Up/Uo=1/(1+R1/R2+C2/C1)$$

Z powyższego wynika, że stosunek napięć Up/Uo będzie malał wraz ze wzrostem wartości R1 lub C2.

Zmieniając wartość obu rezystorów lub obu kondensatorów (tzn. R1 i R2 lub C1 i C2) będziemy powodować przestrajanie częstotliwości. Spełnienie warunku jednoczesności modyfikacji wartości obu np. rezystorów przestaje stwarzać problem po zamontowaniu w miejsce R1 i R2 potencjometru 2-sekcyjnego.

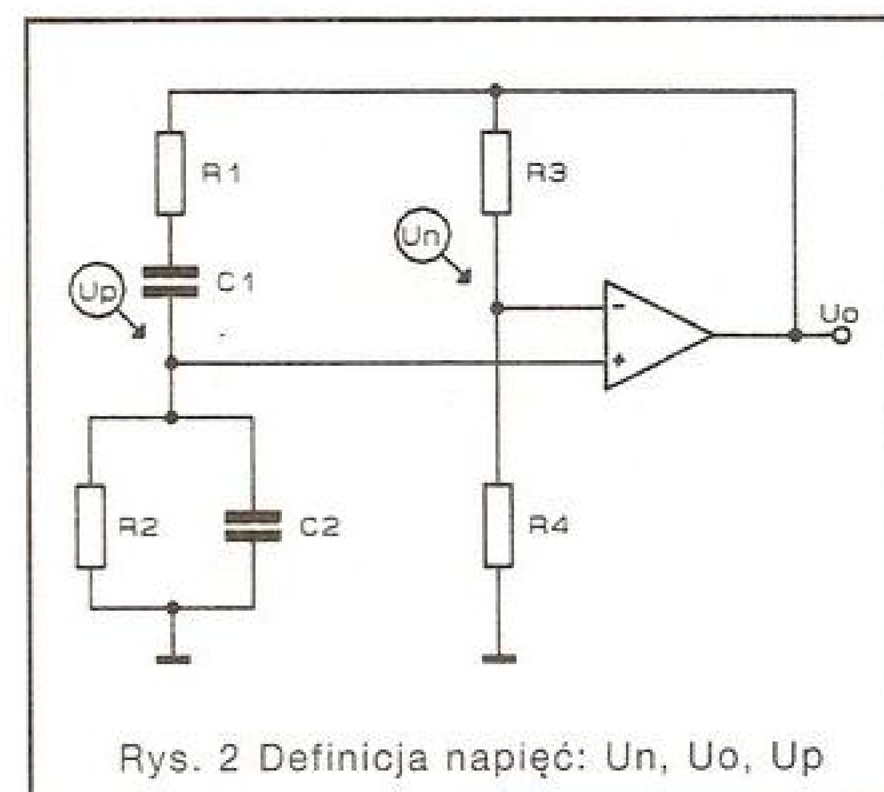
Dobierając C2=10C1 uzyskamy stosunek napięć Up/Uo=1/12. Jest to tzw. warunek amplitudy. Innymi słowy jeśli układ zapewni, że wzmocnienie napięciowe (rozumiane jako stosunek Up/Uo) będzie większe od 12, wówczas mogą powstawać niegasnące drgania. Dla elementów o wartościach widocznych na schemacie wynosi ono;

$$A=1+(R5+P1)/R3=13.8$$

Spis elementów:

Rezystory:
R1, R2 - 1k
R3 - 4.7k
R4 - 10Ω
R5 - 10k
R6 - 47Ω
P1 - 47k
P2 - 10k, podwójny, liniowy
Kondensatory:
C1 - 33nF
C2 - 330nF
C3, C5 - 47μF/16V
C4 - 10μF/16V
C6 - 47nF
C7 - 100μF/16V
Półprzewodniki:
D1, D2 - 1N4148
US1 - LM386N-4

Opracowano na podstawie:
Elektor Electronics, July/August 1990



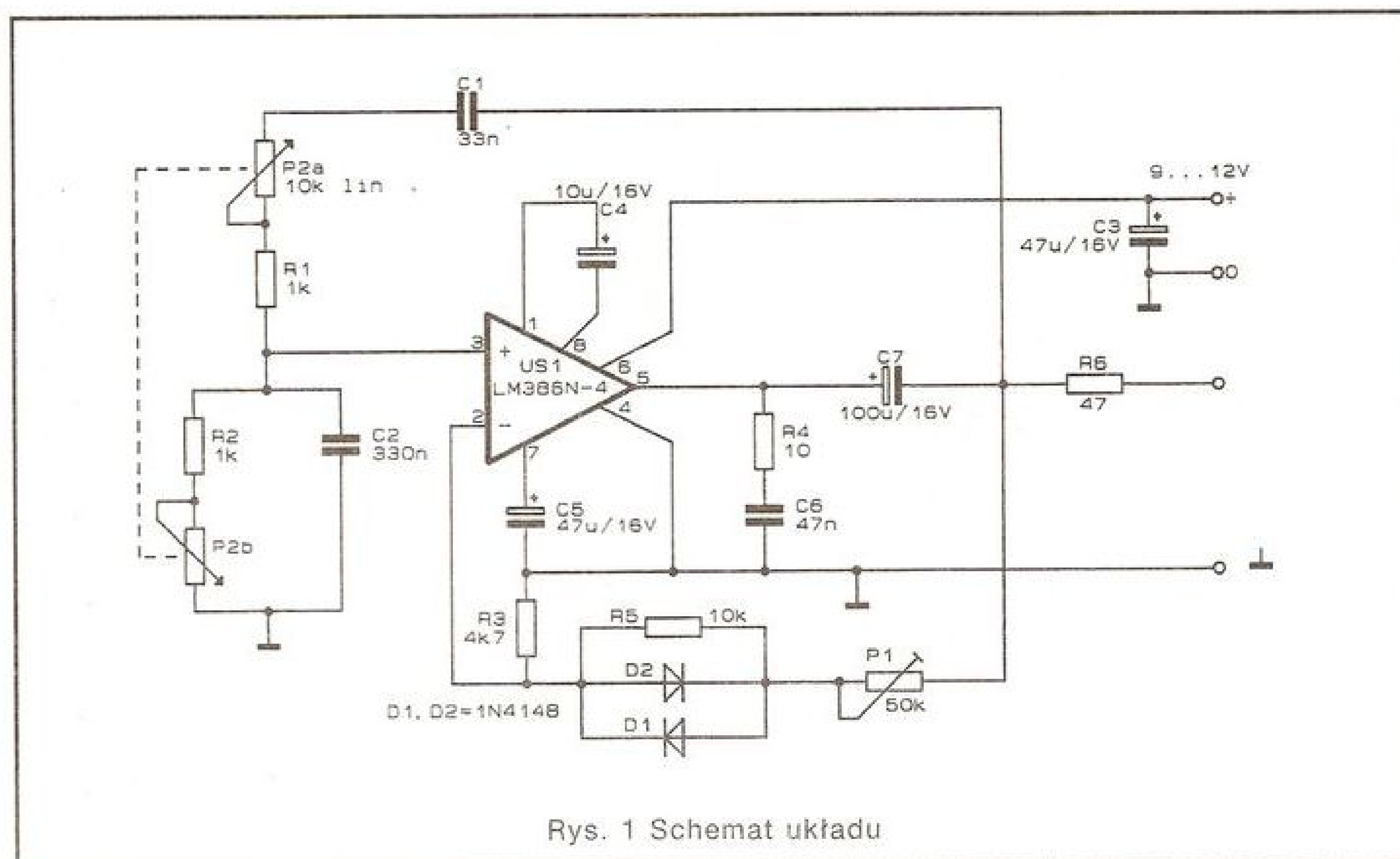
Rys. 2 Definicja napięć: Un, Uo, Up

Stabilizację poziomu napięcia wyjściowego realizują diody D1 i D2.

Potencjometr P1 służy do uzyskania przebiegu wyjściowego o kształcie sinusoidy niezależnie od wartości napięcia zasilającego.

Do płynnej regulacji częstotliwości przebiegu wyjściowego służy potencjometr P2. Powinna ona zawierać się w przedziale 150...1500[kHz]. Gdy zajdzie potrzeba uzyskania wyższej częstotliwości zakres regulacji można przesunąć dobierając C1 i C2.

Napięcie zasilające powinno zawierać się w granicach 9...12[V]. Gdy generator nie jest obciążony pobór prądu wynosi około 6[mA].



Rys. 1 Schemat układu

mgr inż.
Dariusz Bieńkowski

LOTTOMAT do wykonania we własnym zakresie

Rys.1 przedstawia przykład prostego urządzenia umożliwiającego losowy wybór dowolnego ciągu cyfr z przedziału od 0 do 49.

Urządzenie to może być przydatne do typowania liczb w różnych istniejących grach liczbowych. Urządzenie spełnia ważny warunek: losowanie liczb z przedziału od 0 do 49 odbywa się z równym prawdopodobieństwem wylosowania dowolnej liczby. Powoduje to, że typowanie liczb za pomocą LOTTOMATU sprowadza się do losowania jednej z 49 kul znajdujących się w jednym pojemniku.

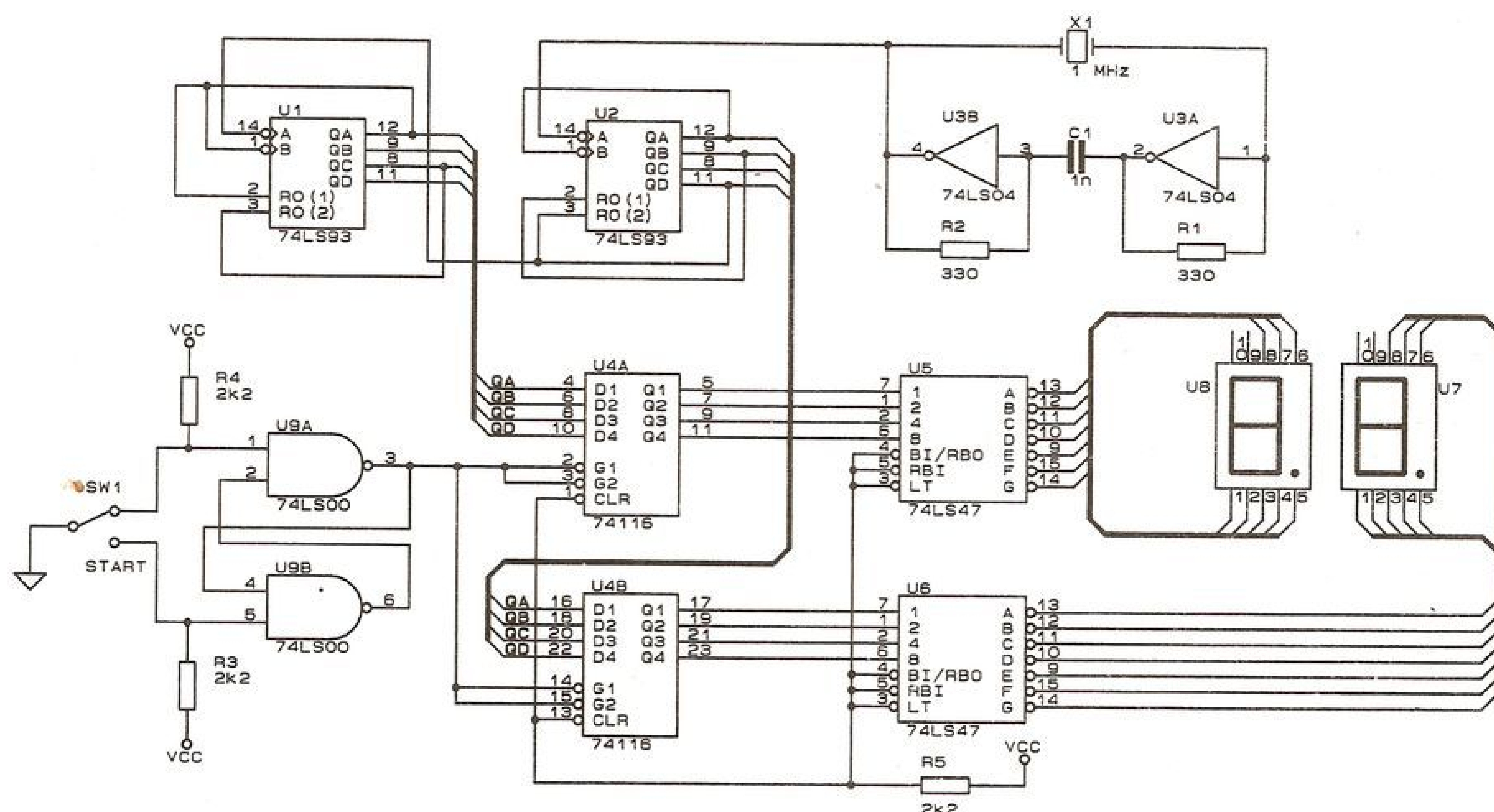
W skład urządzenia wchodzą:
- generator kwarcowy 1MHz
- dwa liczniki 7493 zliczające od 0 do 49
- układ 74116 (dwa czterobitowe zatrzaski – ''latch'')
- dwa dekodery kodu BCD na kod wyświetlacza siedmiosegmentowego wraz z dwoma wyświetlaczami siedmiosegmentowymi typu wspólna anoda.
- przełącznika monostabilnego STOP do ''losowania'' liczby z przedziału od 0 do 49 wraz z układem bezodbiciowym.

Generator kwarcowy pracujący w tradycyjnym układzie złożonym z dwóch bramek 7404, dwóch rezystorów i kwarcu 1MHz generuje przebieg prostokątny z częstotliwością 1MHz. Do układu LOTTOMATU można użyć generatora o innej częstotliwości np. 10kHz. Należy przy tym pamiętać, aby częstotliwość ta nie była zbyt mała bowiem warunek równego prawdopodobieństwa losowania kolejnej liczby nie będzie spełniony.

Każde opadające zbocze przebiegu zegarowego o częstotliwości 1MHz i doprowadzone do wejścia A układu U1 licznika 7493 powoduje zwiększenie stanu licznika o jeden. Układ licznika 7493 U1 pracuje jako licznik dziesiętny tzn. zlicza opadające zbocza sygnału zegarowego od 0 do 10. Z chwilą osiągnięcia stanu 10 (dziesiętnie) licznik ten zostaje wyzerowany i następuje kolejne zliczanie impulsów zegara. Jednocześnie zostaje wyzwolony impuls na wyjściu Q_D układu 7493 U1, który doprowadzony jest do wejścia A układu 7493 U2. Licznik 7493 U2 pracuje w układzie licznika modulo 4 tzn. z chwilą osiągnięcia przez niego stanu 5 (dziesiętnie) następuje wyzerowanie licznika.

Oba liczniki 7493 U1 i U2 umożliwiają zatem zliczanie opadających zboczy sygnału zegarowego o częstotliwości 1MHz od 0 (dziesiętnie) do 49 (dziesiętnie). Zliczanie przez liczniki opadających zboczy sygnału zegarowego odbywa się w sposób ciągły.

Wyjścia liczników 7493 U1 i U2 doprowadzone są do układu dwóch czterobitowych zatrzasków typu ''latch'' układu 74116. Stan wejść układu 74116 U3 zostanie zatrzaśnięty na wyjściu, gdy na jego dwóch wejściach ENABLE 1G1 i 1G2 stan logiczny zmieni się z ''0'' na ''1'' logiczną. Na wyjściu układu 74116 U3 zostanie ustalony stan z wejścia, w momencie narastania zbocza ENABLE z ''0'' na ''1''. Układ wyzwalania narastającego zbocza ENABLE zbudowany jest z przełącznika monostabilnego START oraz układu bezodbi-



Rys. 1 Schemat ideowy prostego urządzenia typu LOTTOMAT

ciowego. Każde wciśnięcie przełącznika monostabilnego START spowoduje, że na wejściu ENABLE układu 74116 U3 pojawi się stan niski. Podczas trwania tego stanu stan wejść układu U3 zostaje przepisany na wyjście układu 74116 U3. W momencie trwania narastającego zbocza sygnału ENABLE (wciśnięcie przełącznika START) na wyjściu 74116 U3 zostanie ustalony stan z wejścia. Trwać to będzie tak długo, jak długo nie nastąpi ponowne wciśnięcie przełącznika START.

Stany z wyjścia układu 74116 U3 zostają doprowadzone do dwóch dekoderów kodu BCD na kod wyświetlacza siedmiosegmentowego 7447 U4 i U5 i za ich pośrednictwem do dwóch wyświetlaczy siedmiosegmentowych typu wspólna anoda.

Na wyświetlaczach tych zostanie wyświetlony zatrzaśnięty stan wyjść liczników 7493. Będzie to liczba z przedziału od 0 do 49 wybrana w momencie przełączenia przełącznika monostabilnego START.

W związku z tym, że proces zliczania opadających zboczy sygnału zegarowego jest ciągły i przebiega z dużą częstotliwością każde następne wciśnięcie przełącznia START spowoduje pojawienie się wylosowanej następnej liczby nie skorelowanej z poprzednio wylosowaną. Jest to więc sytuacja losowania kuli spośród 49 kul umieszczonych w jednym pojemniku.

W momencie przełączania przełącznika START (na wyjściu układu bezodbiciowego stan ″0″) i trwania sygnału ENABLE w stanie ″0″ wyświetlacze pokazywać będą zmieniające się cyfry od 0 do 49 z częstotliwością sygnału zegarowego. Efekt taki można wyeliminować skracając czas, w którym sygnał ENABLE pozostawać będzie w stanie ″0″ logicznego. Można to uzyskać doprowadzając do wejść układu 74116 U3 1G1 i 1G2 wyjścia przerzutnika monostabilnego np. 74121, w którym czas utrzymywania stanu ″0″ na wyjściu może być dowolnie ustalany zewnętrznymi elementami biernymi.

mgr inż. Witold Wrotek

GADGET

Czujnik wilgoci

Ten prosty układ zasygnalizuje dźwiękiem np. wylanie się wody z pralki, przepełnienie wanny, deszcz padający po rozwieszeniu prania itd. Bez wątpienia można wymyśleć jeszcze wiele jego zastosowań.

Czujnik zasilany jest ze źródła o napięciu 9[V]. Ponieważ zużywa on niewiele energii zatem bateria może starczyć nawet na rok. Po upływie tego czasu należy ją wymienić na nową, gdyż procesy starzenia ogniwa mogą spowodować niepewne działanie układu.

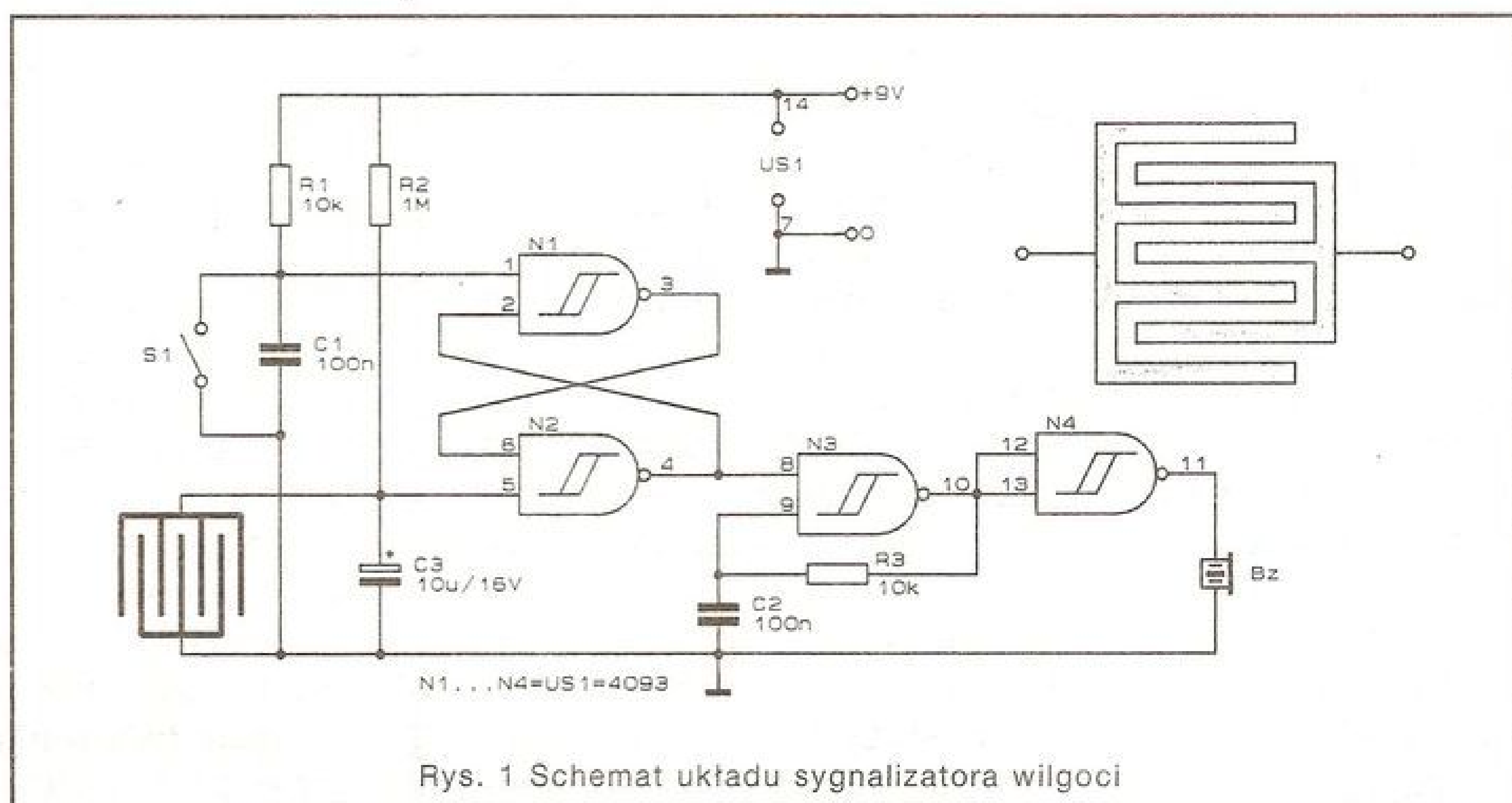
Zasadniczo urządzenie składa się z: czujnika, przerzutnika R–S, generatora i układu sterującego brzęczyk.

Czujnik można wykonać według załączonego rysunku z płytki drukowanej o wymiarach 40X20 [mm]. Gdy jego powierzchnia jest sucha, rezystancja pomiędzy ścieżkami ma wysoką wartość. Po zawilgoceniu gwałtownie spada.

Bistabilny przerzutnik R–S jest zerowany w momencie, gdy na nóżkę 1–szą bramki N1 zostaje podany stan niski. Oscylator N3 zostaje wyłączony i bramka N4 nie załącza brzęczyka.

Układ może być wykorzystany jako ″wykrywacz kłamstw″. Badana osoba powinna trzymać czujnik w palcach. Odpowiadaniu na kłopotliwe pytania zwykle towarzyszy pocenie się dłoni. Stan taki będzie sygnalizował brzęczyk. Aby detektor rozpoznawał subtelne zmiany oporności należy odpowiednio podnieść jego czułość zmieniając wartość rezystora R2.

Opracowano na podstawie:
Elektor Electronics, July/August 1985



Rys. 1 Schemat układu sygnalizatora wilgoci

DOM

Leszek Madeja

Ładowarka baterii 6F22

Dziewięciowoltowa bateria 6F22 jest typowym źródłem zasilania przenośnych multimetrów cyfrowych i zelektronizowanych analogowych. Wiele z tych urządzeń jest dość prądożernych, dlatego tradycyjne bateryjki zużywają się dość szybko, często ''wylewają'', co grozi uszkodzeniem przyrządu. Bardziej rozsądnym rozwiązaniem jest stosowanie blisko dwukrotnie droższych (ok. 30 000 zł) bateryjek alkalicznych, mających zdecydowanie większą pojemność i nie grożących ''wylaniem''. Przy intensywnej eksploatacji miernika najkorzystniejszym ekonomicznie rozwiązaniem jest zakup akumulatorka, który wprawdzie jest drogi (ok. 130 000 zł), lecz ponieważ najbardziej nawet tandetne jego wykonania wytrzymują co najmniej 100 cykli ładowanie-rozładowanie, szybko się zamortyzuje (sto baterii tradycyjnych kosztowałoby półtora miliona zł, a alkalicznych 3 miliony).

Urządzenie ''EU-EM'' jest tanią w budowie i niedrogą w eksploatacji, automatyczną ładowarką tego typu akumulatorków. Posiada ona (tradycyjną dla tego typu urządzeń) formę dużej wtyczki sieciowej z komorą na akumulatorek.

Podstawowe dane techniczne podawane przez producenta są następujące:

1.Typ ładowanych akumulatorków:	7Д-Ø,115-У1.1 7Д-Ø,125Д
2.Prąd ładowania:	≤ 12 mA
3.Czas ładowania:	ok. 15 h
4.Pobór mocy z sieci:	≤ 8,5 VA

Urządzenie automatycznie wyłącza prąd ładowania i zapala diodę LED ''KONIEC ŁADOWANIA'', gdy napięcie na zaciskach akumulatorka osiągnie wartość (10,00,2)V.

Schemat ideowy ładowarki przedstawiony jast na rys.1. Jak widać jest to nietypowa aplikacja popularnego układu scalonego typu 555. W celu łatwiejszego zrozumienia zasady działania tej aparatury, na rys.2 przedstawiona jest struktura wewnętrzna układu 555.

Urządzenie nie posiada (kosztownego) transformatora sieciowego, dzięki czemu możliwe było znaczne zmniejszenie jego gabarytów. Jednak brak izolacji galwanicznej od sieci wymaga starannego wykonania obudowy i przestrzegania zasad bezpieczeństwa. W szczególności należy podłączać i odłączać akumulatorek tylko wtedy, gdy ładowarka jest odłączona od sieci.

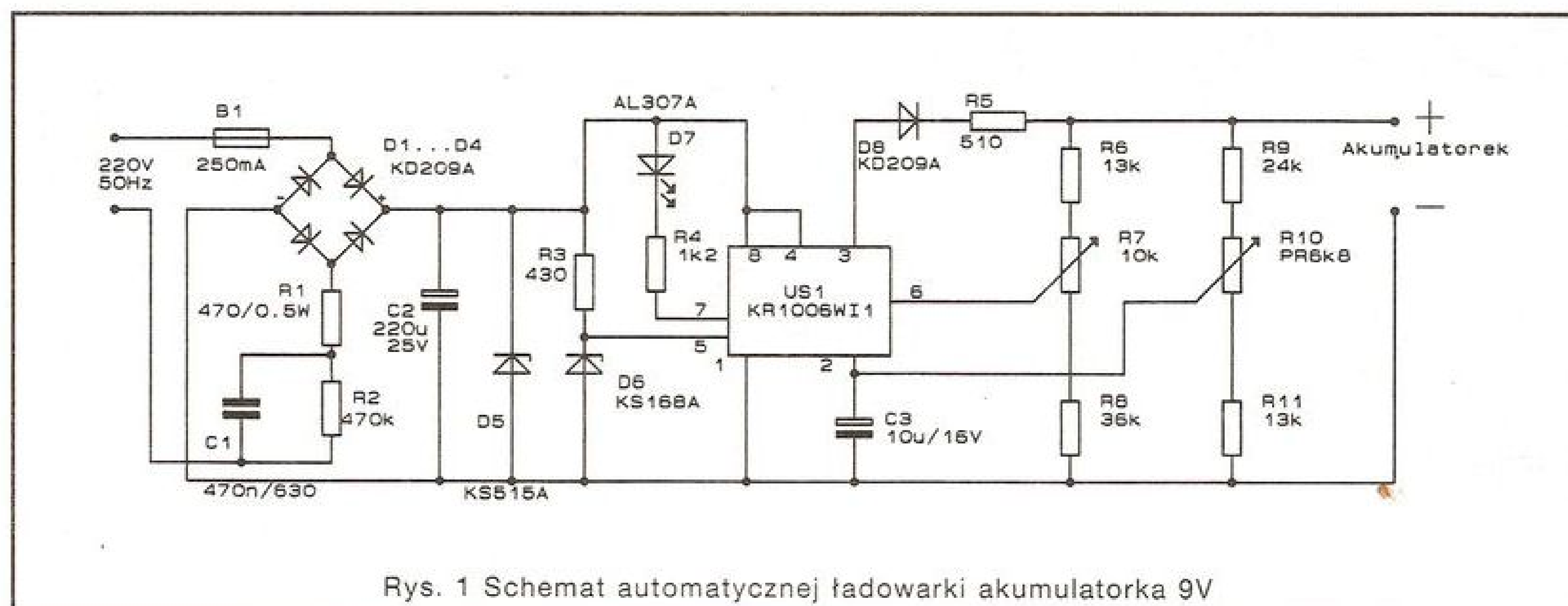
Napięcie sieci jest obniżane na kondensatorze C1, prostowane mostkiem D1...D4 i stabilizowane diodą Zenera D5 (15 V). Rezystor R2 służy do rozładowania (ze względu na bezpieczeństwo użytkownika) kondensatora C1 po odłączeniu urządzenia od sieci. Dioda Zenera D6 jest źródłem napięć odniesienia (6,8 V) dla komparatorów (rys.2) K1, K2. Na wejściu odwracającym komparatora K1 wynosi ono 6,8 V (jest równe napięcia diody Zenera D6), na wejściu nieodwracającym K2 wynosi ono 3,4 V (z uwagi na dzielnik rezystorowy 2 x 5 kΩ wewnątrz układu 555). Wyjścia komparatorów podawane są na wejścia asynchronicznego przerzutnika RS.

Gdy wyjście Q (proste) przerzutnika znajduje się w stanie wysokim (Hi), to przez wzmacniacz W na pin 3 US1 podawane jest praktycznie pełne napięcie zasilające układ scalony (15 V) które przez D8 i R5 podawane jest na akumulatorek i dwa dzielniki (R6...R8 i R9...R11) sprzężenia zwrotnego. Rezystor R5 określa wartość prądu ładowania. Dioda D8 zapobiega ''wstecznemu'' oddziaływaniu napięcia akumulatorka na układ scalony, szczególnie w sytuacji gdy akumulatorek jest podłączony, a ładowarka nie jest włączona do sieci oraz gdy omyłkowo spróbujemy podłączyć akumulatorek odwrotnie. Potencjometrmm montażowym R7 ustawiamy końcową wartość napięcia ładowania, która gdy zostanie osiągnięta przez akumulatorek, to ładowanie zostanie przerwane. Potencjometrem R10 ustawiamy próg napięcia akumulatorka poniżej którego prąd ładowania zostanie włączony. W ten sposób zapewniona jest histereza. Gdy wyjście NIE-Q (zanegowane) przerzutnika RS znajduje się w stanie wysokim, wówczas klucz T2 jest włączony i dioda LED D7 świeci sygnalizując koniec ładowania. Na piny 8 (Ucc-''plus'') i 1 (masa-''minus'') podaje się napięcie zasilające układ scalony. Pin 4-asynchroniczne zerowanie przerzutnika RS, jest podłączony na stałe do napięcia zasilania (stan wysoki), co zabezpiecza przerzutnik przed przypadkowym wyzerowaniem.

Teraz jak to działa. Rozładowany (napięcie niższe niż 8,4 V) akumulatorek podłączamy do wyjścia, a ładowarkę do sieci. Napięcie podane na pin 2 US1, będzie niższe od wartości progowej (3,4 V) i na wyjściu komparatora K2 pojawi się stan wysoki podany na wejście S przerzutnika (tabela stanów przerzutnika RS na rys.2), powodując jego przełączenie w stan wysoki i załączenie prądu ładowania. Płynący prąd ładowania spowoduje natychmiastowy wzrost napięcia na zaciskach akumulatorka, jednak napięcie na pinie 2 tak szybko nie wzrośnie z uwagi na stałą czasową R9 C3. Zanim kondensator C3 zostanie doładowany do nowej, wyższej wartości napięcia (która będzie wyższa niż 3,4 V i spowoduje przejście wyjścia komparatora K2 w stan niski) na wyjściu komparatora K2 i wejściu S przerzutnika utrzymywany będzie stan wysoki. Kondensator C3 zapewnia zatem pewne załączenie prądu ładowania. Gdy w miarę wzrostu napięcia na zaciskach akumulatorka komparator K2 przejdzie wreszcie w stan niski, to prąd ładowania pozostanie załączony (wyjście Q przerzutnika w stanie wysokim (Hi)).

Aby wyłączyć prąd ładowania (wprowadzić wyjście Q w stan niski (Lo)) należy podać na wejście przerzutnika R stan wysoki. Gdy napięcie na zaciskach akumulatorka osiągnie wartość maksymalną (tzw. końcowe napięcie ładowania), napięcie podawane na pin 6 US1 przekroczy wartość progową (6,8 V) i wyjście komparatora K2 znajdzie się w stanie wysokim, przerzutnik

zostanie przełączony w stan niski (Q=Lo, NIE-Q=Hi), czyli prąd ładowania zostanie wyłączony i zaświeci się dioda LED D7 ("koniec ładowania"). Wyłączenie prądu ładowania spowoduje zmniejszenie napięcia na zaciskach akumulatorka spotęgowane dodatkowo jego obciążeniem przez rezystory R6...R11. Wyjście komparatora K1 wróci do stanu niskiego, jednak wyjście Q przerzutnika pozostanie w stanie niskim (patrz tabela rys.2).



Rys. 1 Schemat automatycznej ładowarki akumulatorka 9V

Ponowne załączenie prądu ładowania nastąpi gdy akumulator rozładuje się na tyle, że napięcie na jego zaciskach spadnie do wartości niższej niż 8,4 V (zadziała komparator K2). Jeśli nie odłączymy akumulatorka po zakończeniu ładowania, urządzenie będzie utrzymywało go w stanie naładowanym, cyklicznie go doładowując.

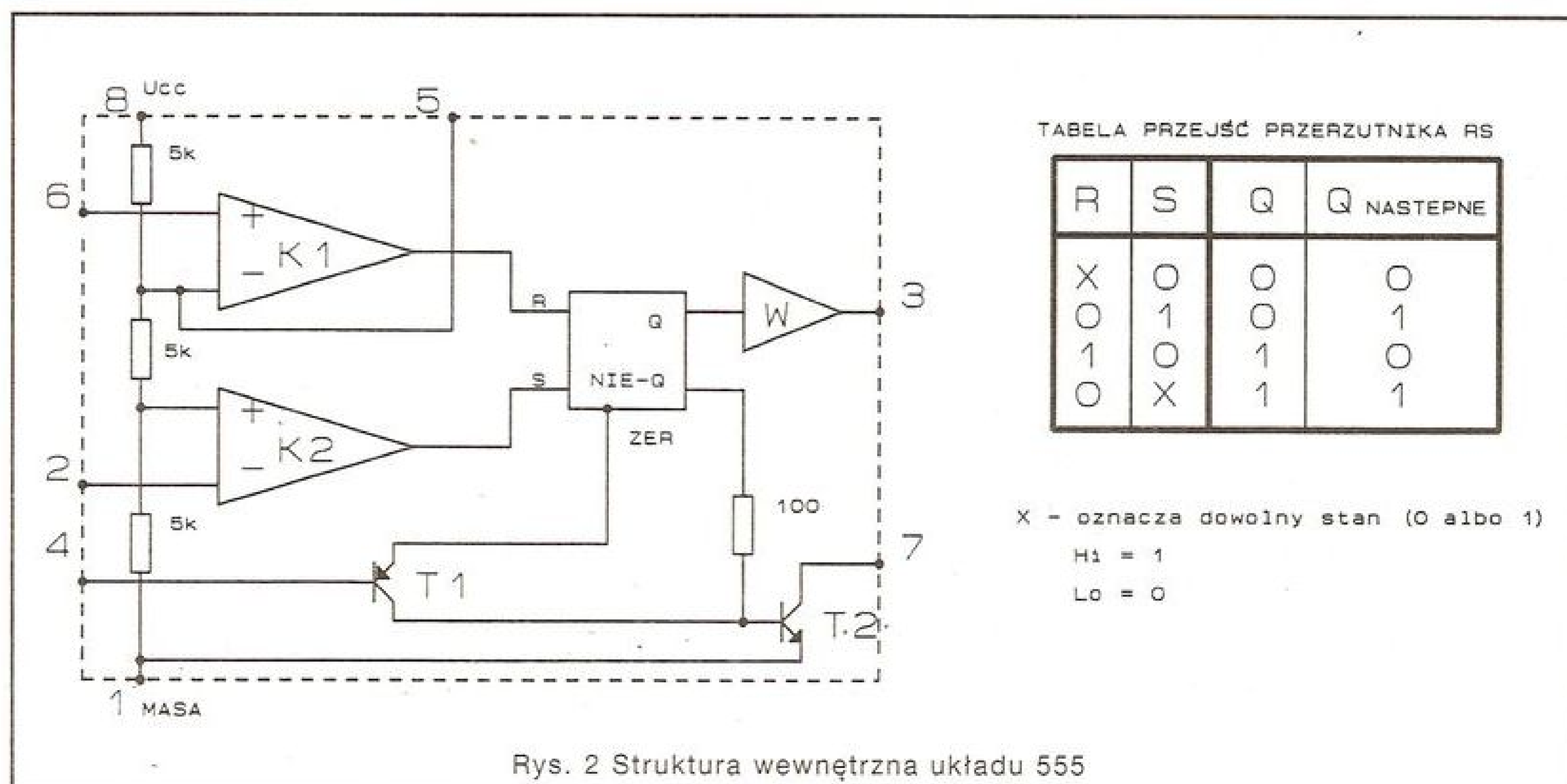


TABELA PRZEJŚĆ PRZERZUTNIKA RS

R	S	Q	Q NASTĘPNE
X	0	0	0
0	1	0	1
1	0	1	0
0	X	1	1

X - oznacza dowolny stan (0 albo 1)
Hi = 1
Lo = 0

Rys. 2 Struktura wewnętrzna układu 555

Prosta i pomysłowa automatyka zastosowana w ładowarce może znaleźć zastosowanie w innych urządzeniach obsługujących akumulatory.

Regulacje progów załączenia (R10, U=8,4 V) i wyłączenia (R7, U=10,0 V) dokonujemy, przy wylutowanej diodzie D8 lub rezystorze R5, podłączając do zacisków wejściowych zamiast akumulatorka regulowane źródło napięcia (np. zasilacz). Stan załączenia przerzutnika kontrolujemy mierząc napięcie na pinie 3 US1 (względem pinu 1).

Elementy półprzewodnikowe

(w nawiasie zamienniki krajowe lub zachodnie)

1.D1...D2, D8 – КД2Ø9А (dioda prostownicza 700mA/400V, np. BYP401-400, BA157)
2.D5 – КС515А (dioda Zenera 15V/1W, np. BZP650-C15)
3.D6 – КС168А (dioda Zenera 6V8/300mW, np. BZP683-C6V8)
4.D7 – АЛ3Ø7А (LED czerwona, np. CQYP441)
5.US1 – КР1ØØ6ВИ1 (LM555, ULY7855N)

Wszystkie rezystory typu MŁT 0,25W (za wyjątkiem R1-0,5W).

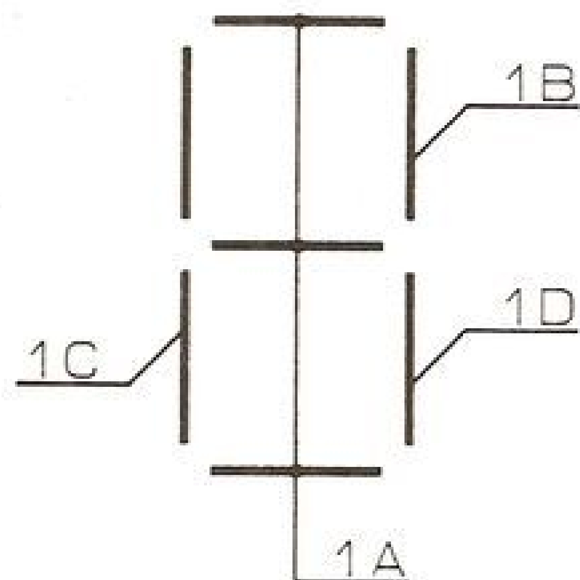
Sławomir Skrzyński

Zegar cyfrowy

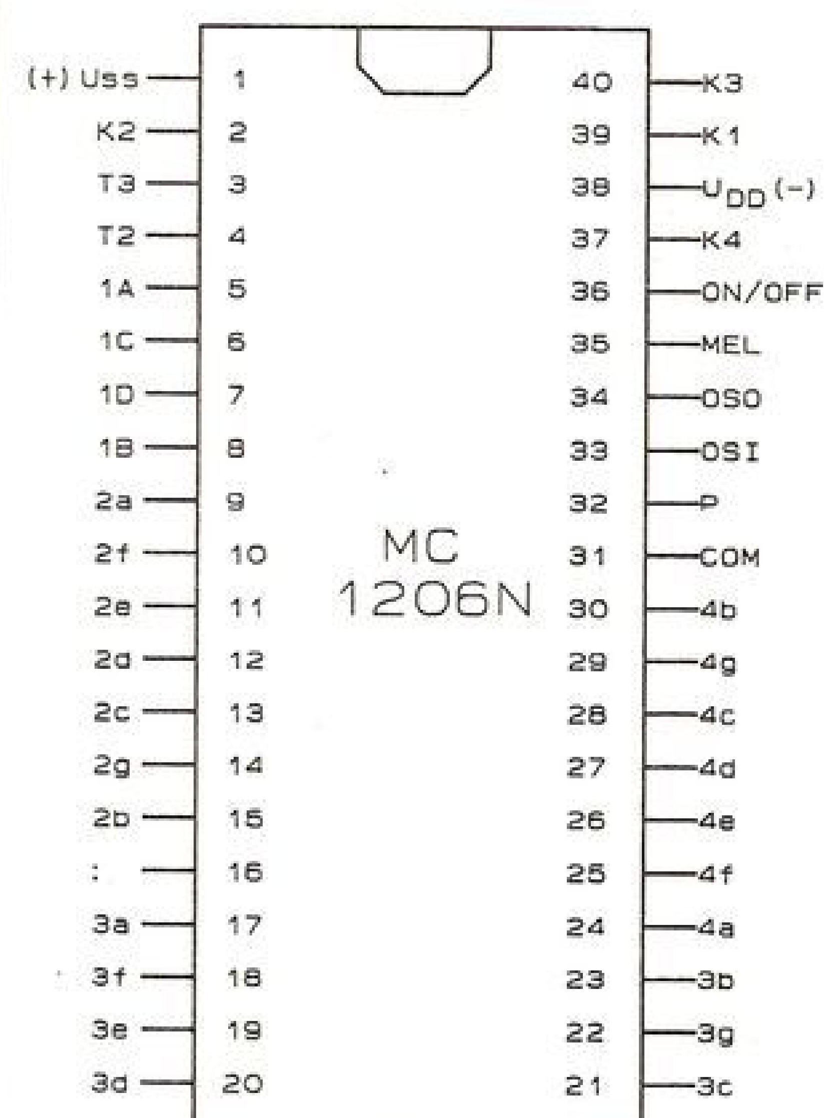
Zegar cyfrowy zbudowano z wykorzystaniem układu MC 1206. Oprócz odmierzania czasu i daty układ realizuje funkcje budzika i timera.

Zegar

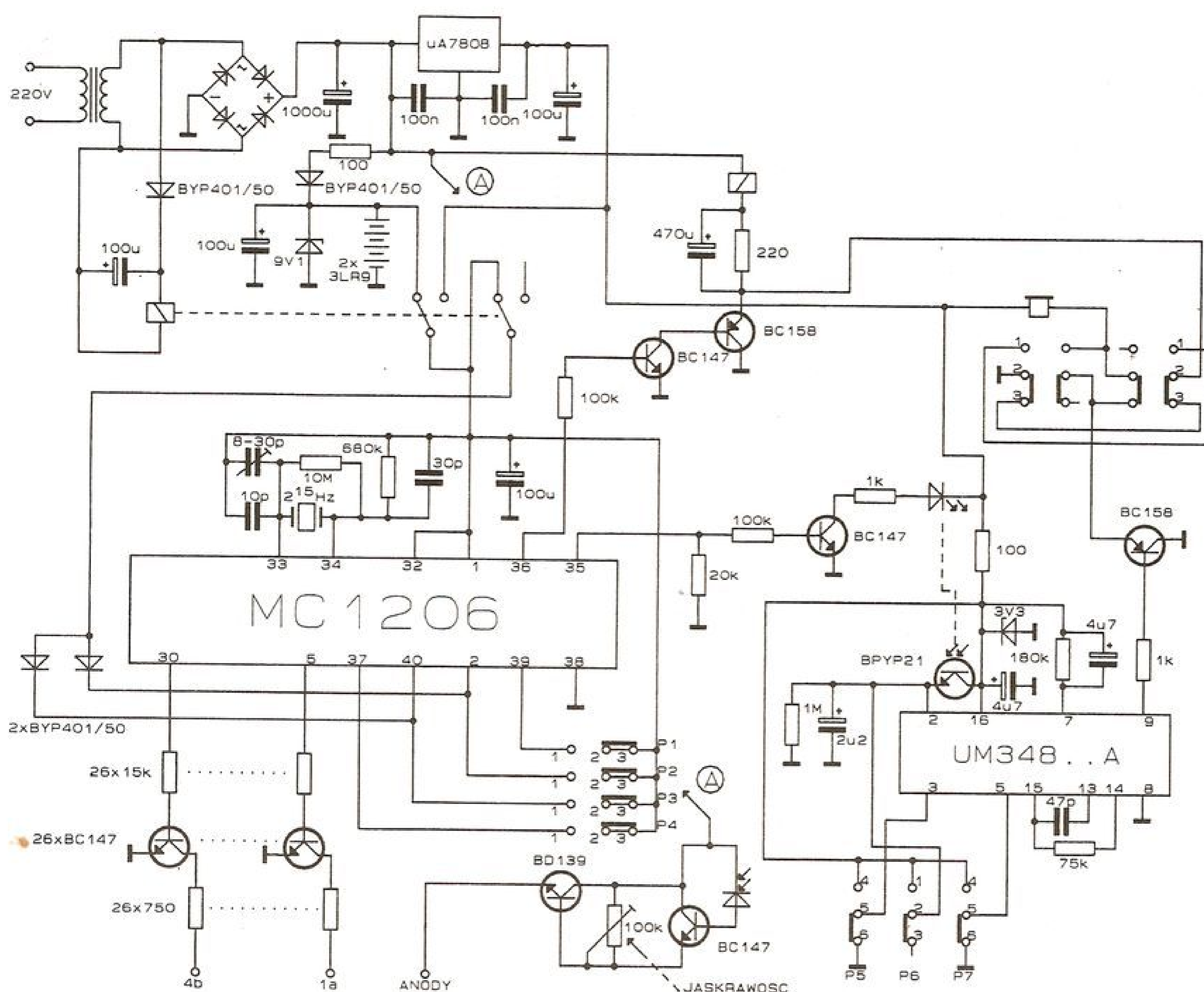
Wskazywanie czasu bieżącego w systemie 24-godzinnym (godzin i minut) na przemian z datą (numer dnia i miesiąca), czas jest wyświetlany przez 8 sekund, data przez 2 sekundy. Wskazywanie w sposób ciągły minut oraz sekund czasu bieżącego. Sygnalizacja przerywania zasilania przez wyświetlenie poziomych segmentów wszystkich cyfr wskaźnika, a



Rys. 3 Oznaczania segmentów pierwszej cyfry



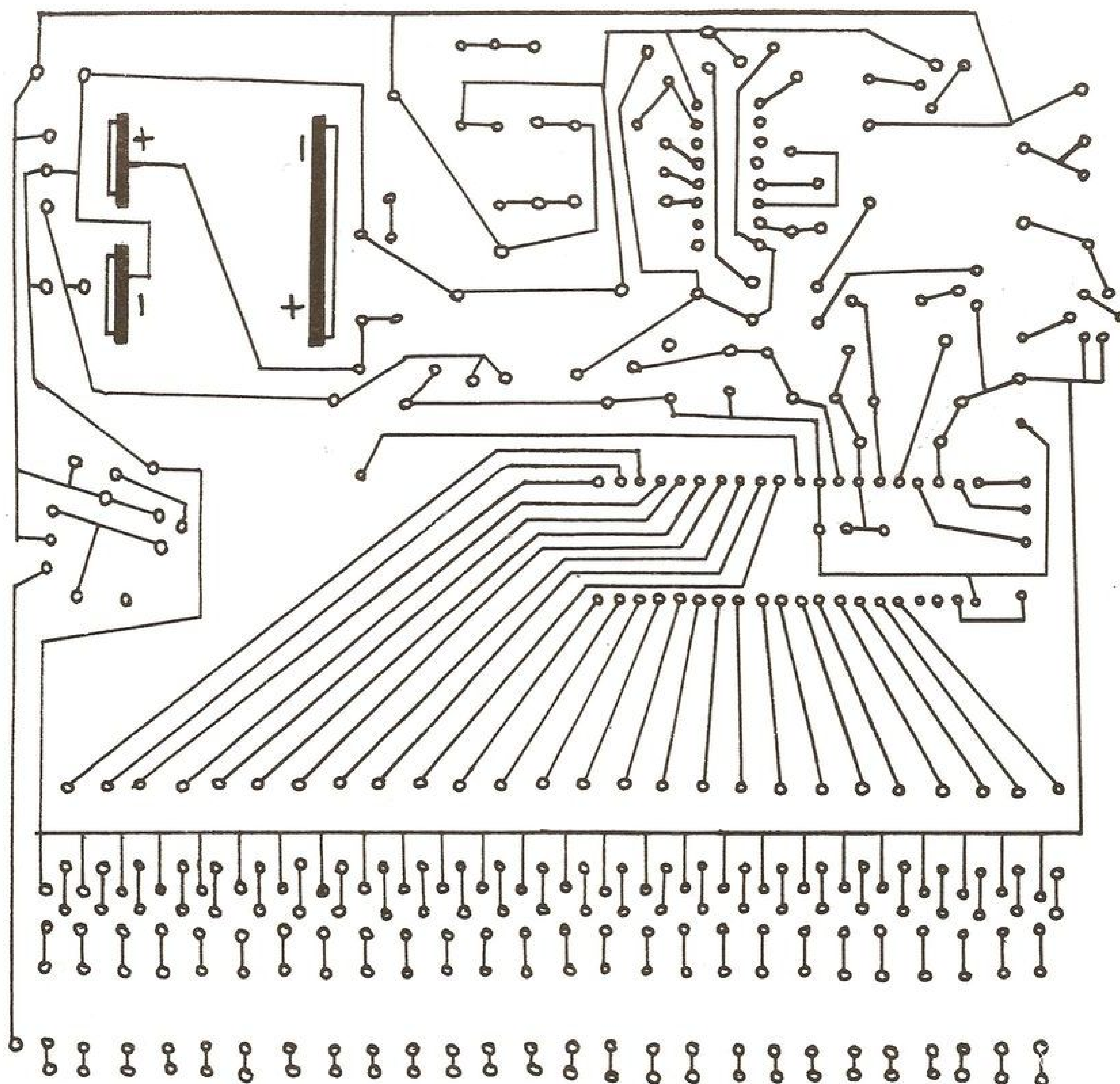
Rys. 2 Układ wyprowadzeń MC1206N



P1 – niestabilny
P2 – niestabilny (chwilowy)
P3 – stabilny
P4 – stabilny
P5 – stabilny
P6 – niestabilny
P7 – stabilny

Uwaga: Układy scalone umieszczone są w podstawkach.

Rys. 1 Schemat zegara cyfrowego



Rys. 4 Przykładowy projekt płytki drukowanej

w przypadku włączenia przetwornika akustycznego przez sygnał melodyjki, przez 2 sekundy co 8 sekund. Sygnalizacja dowolnie wybranego dnia miesiąca przez pulsujące (częstotliwość 1Hz) wyświetlanie czasu bieżącego; data jest wyświetlana w sposób ciągły.

Zerowanie minut i sekund czasu bieżącego, przy czym stan licznika godzin nie zmienia się, gdy liczba minut jest zawarta w przedziale 1...29 lub zwiększa się o 1, gdy liczba minut jest zawarta w przedziale 30...59.

Automatyczna zmiana liczby dnia lutego w zależności od stanu licznika lat; po włączeniu zasilania zegar ustawia się automatycznie na rok przestępny.

Budzik

Emisja sygnału budzenia przy zgodności czasu bieżącego z czasem nastawionym; sygnał budzenia pojawia się na wyjściu MEL na czas 99 minut. Jednocześnie z pojawieniem się sygnału budzenia następuje zmiana systemu wyjścia ON/OFF na aktywny, na czas 99 minut.

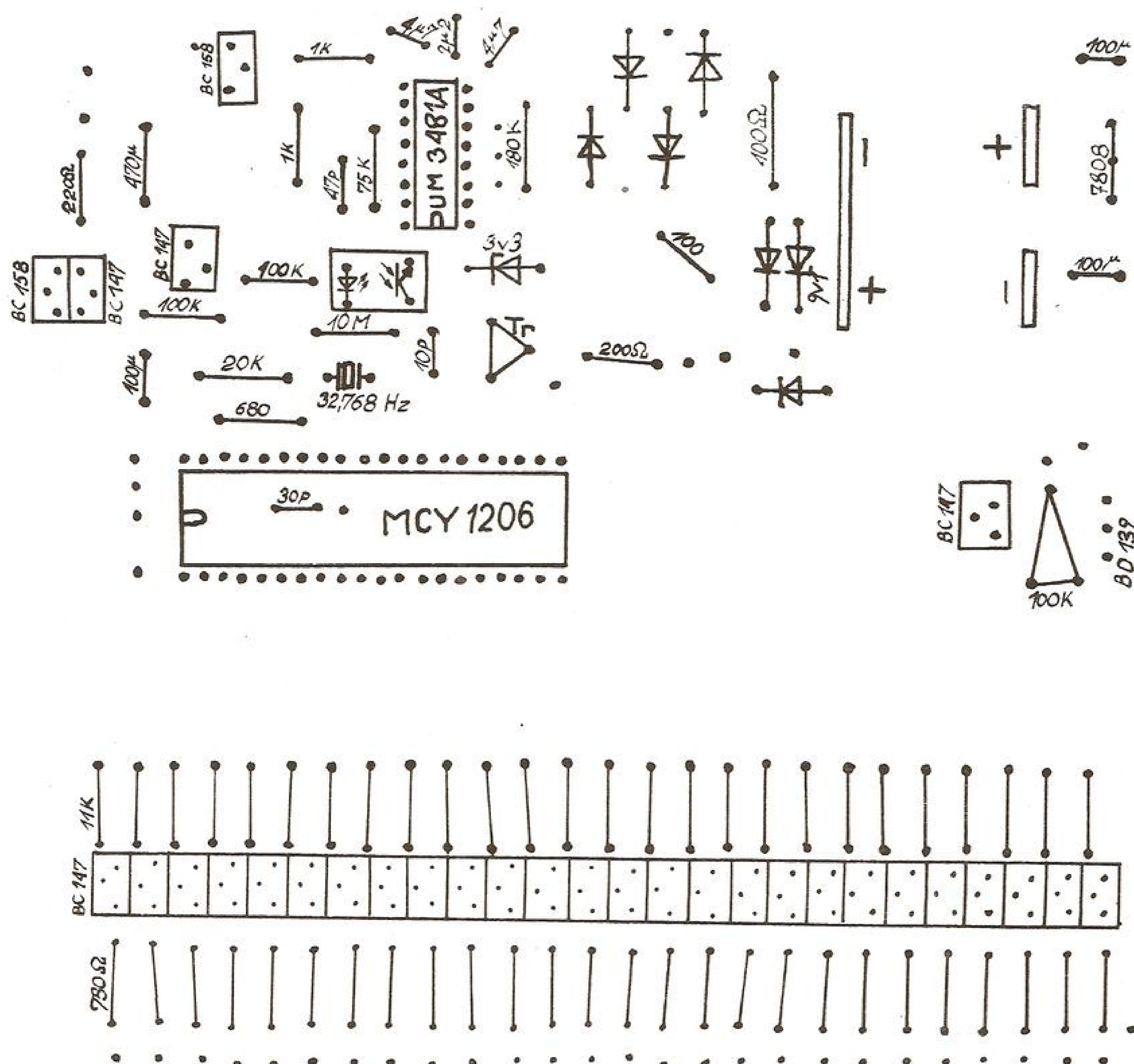
Kasowanie sygnału budzenia, oraz zmiana stanu wyjścia ON/OFF na nieaktywny, aż do wystąpienia następnej zgodności czasu nastawionego i bieżącego.

Wyłączanie sygnału budzenia na dowolny czas bez zmiany nastawienia czasu budzenia.

Jednorazowe lub wielokrotne wyłączenie sygnału budzenia na 9 minut (funkcja "snooze" – drzemka), możliwe w całym okresie aktywności budzika, tj. w czasie 99 minut, przy czym nie ulega zmianie stan wyjścia ON/OFF.

Timer

Odliczanie czasu od ustawionej wartości (maksymalnie 99 minut) do zera. Odliczanie rozpoczyna się w chwili zakończenia ustawiania minut i jednocześnie stan wyjścia ON/OFF zmienia się na aktywny. Po za-



Rys. 5 Rozmieszczenie elementów na płytce z rys. 4

kończeniu odliczania następuje zmiana stanu wyjścia ON/OFF na nieaktywny (funkcja ''sleep'').

W obwodzie generatora wzorcowego wykorzystano rezonator kwarcowy Rk. Z wyjścia ON/OFF sterowany jest przekaźnik za pośrednictwem wzmacniacza prądowego. W obwodzie przekaźnika zastosowano układ zmniejszający prąd jego pracy. Wzmocniony sygnał melodii poprzez transoptor wyzwala układ pozytywki. Dzięki temu rozwiązaniu można np.: o wyznaczonej porze wygenerować jedną melodię i załączyć zestaw elektroakustyczny.

Odpowiednie zaprogramowanie pozytywki umożliwia:

* generowanie jednej wybranej melodii przez okres 99 minut,
* jednokrotne wygenerowanie jednej melodii,
* jednokrotne wygenerowanie wszystkich melodii.

Wyjścia sterujące zegara (wyprowadzenia od 5 do 30) za pośrednictwem tranzystorów sterują wyświetlaczami. Anody wyświetlaczy połączone są z układem sterującym jaskrawością.

W zasilaczu wykorzystano scalony stabilizator μA8708. W wypadku zaniku napięcia załącza się układ zasilania awaryjnego. W czasie normalnej pracy akumulatory są ładowane. Dzięki diodzie Zenera napięcie na nich nie przekroczy 9V i nie zostaną przeładowane. Ze względu na to, że napięcie akumulatorów jest wyższe od napięcia stabilizatora wybór źródła następuje przez styki przekaźnika.

W wyniku zaniku napięcia sieci jego styki odłączają stabilizator i dołączają akumulatory.

Dodatkowo przekaźnik za pośrednictwem diod przełącza układ zegara na pracę z wygaszonym wskaźnikiem. Wtedy to nie pracują bufory układu i pobór prądu spada z 13 do około 4mA.

dokończenie na stronie 17

ELEKTRONIK Nr 8 HOBBY 1992

TYP	FIRMA	MAT./POL.	ZASTOSOWANIE	PARAMETRY	ZAMIENNIKI	PARA KOMPL.	RYS.
BC 530	FCH	Si/PNP	Vid	130V; 0.1A; 0.625W >50MHz; β=40-180	BF 398; BF 423; 2N3930-31	BC 532	21e
BC 531	FCH	Si/PNP	Vid	160V; 0.1A; 0.625W >50MHz; β=60-240	BF 398; BF 423; 2N3930-31	BC 533	21e
BC 532	FCH	Si/NPN	Vid	160V; 0.1A; 0.625W >50MHz; β=60-240	BF 297; BF 422; 2N5550	BC 530	21e
BC 533	FCH	Si/NPN	Vid	180V; 0.1A; 0.625W >50MHz; β=40-250	BF 298; BF 422; 2N5551	BC 531	21e
BC 534	FCH	Si/PNP	NF-Tr/E	80V; 0.5A; 0.625W	BC 490; BC 528; BC 640	BC 535	21e
BC 535	FCH	Si/NPN	NF-Tr/E	80V; 0.5A; 0.625W	BC 489; BC 538; BC 639	BC 534	21e
BC 537	FCH	Si/NPN	NF-Tr/E	60V; 1A; 0.625W	BC 535; BC 487; BC 637	BC 527	21e
BC 538	FCH	Si/NPN	NF-Tr/E	80V; 1A; 0.625W	BC 535; BC 489; BC 639	BC 528	21e
BC 546 (A;B)	PHI	Si/NPN	Uni	80V; 0.2A; 0.5W 300MHz; β=75-500	BC 174; BC 190; BC 447	BC 556	21a
BC 547 (A;B;C)	PHI	Si/NPN	Uni	50V; 0.2A; 0.5W 300MHz; β=75-900	BC 107; BC 171; BC 182; BC 207;BC 382 BC 237; BC 582	BC 557	21a
BC 548 (A;B;C)	PHI	Si/NPN	Uni	30V; 0.2A; 0.5W 300MHz; β=75-900	BC 108; BC 172; BC 183; BC 208; BC 383 BC 238; BC 583	BC 558	21a
BC 549 (B;C)	PHI	Si/NPN	Uni-ra	30V; 0.2A; 0.5W 300MHz; β=240-900	BC 109;BC 173; BC 184; BC 209; BC 384 BC 239; BC 584	BC 559	21a
BC 550 (B;C)	PHI	Si/NPN	Uni-ra	50V; 0.2A; 0.5W 300MHz; β=240-900	BC 184; BC 384; BC 414	BC 560	21a
BC 556 (A;B)	PHI	Si/PNP	Uni	80V; 0.2A; 0.5W 300MHz; β=75-500	BC 256; BC 266; BC 448	BC 546	21a
BC 557 (A;B)	PHI	Si/PNP	Uni	50V; 0.2A; 0.5W 300MHz; β=75-500	BC 177; BC 204; BC 212; BC 251;BC 307 BC 512	BC 547	21a
BC 558 (A;B;C)	PHI	Si/PNP	Uni	30V; 0.2A; 0.5W 300MHz; β=75-900	BC 178; BC 205; BC 213;BC 252; BC 308 BC 513	BC 548	21a
BC 559	PHI	Si/PNP	Uni-ra	30V; 0.2A; 0.5W 300MHz; β=125-900	BC 179; BC 206; BC 214; BC 253; BC 309 BC 514	BC 549	21a
BC 560	PHI	Si/PNP	Uni-ra	50V; 0.2A; 0.5W 300MHz; β=125-900	BC 214; BC 315; BC 416	BC 550	21a
BC 582	TIX	Si/NPN	Uni	50V; 0.2A; 0.3W >150MHz; β=100-480	BC 107; BC 171; BC 182; BC 207; BC 382 BC 237; BC 547	BC 512	21a
BC 583	TIX	Si/NPN	Uni	30V; 0.2A; 0.3W >150MHz; β=100-850	BC 108; BC 172; BC 183; BC 208; BC 383 BC 238; BC 548	BC 513	21a
BC 584	TIX	Si/NPN	Uni-ra	30V; 0.2A; 0.3W >150MHz; β=200-850	BC 109; BC 173;BC 184; BC 209; BC 384 BC 239; BC 549	BC 514	21a
BC 585	MOT	Si/NPN	Uni	25V; 0.1A; 0.35W β=120-300	BC 108; BC 172; BC 183; BC 208; BC 383 BC 238; BC 548; BC 583	BC 586	21e
BC 586	MOT	Si/PNP	Uni	25V; 0.1A; 0.35W β=120-300	BC 178; BC 205; BC 213;BC 252; BC 308 BC 513; BC 558	BC 585	21e
BC 612	TIX	Si/PNP	Uni	75V; 0.2A; 0.3W	BC 256; BC 266; BC 477; BC 556	BC 682	21a
BC 612L	TIX	Si/PNP	=BC 612				
BC 617	TIX	Si/NPN	Darl	50V; 1A; 0.625W	BC 875		21a
BC 618	TIX	Si/NPN	Darl	80V; 1A; 0.625W	BC 877		21a
BC 635	AEG	Si/NPN	NF-Tr/E	45V; 1A; 0.8W	BC 337; BC 737; BC 537	BC 636	21
BC 636	AEG	Si/PNP	NF-Tr/E	45V; 1A; 0.8W	BC 327; BC 727; BC 527	BC 635	21
BC 637	AEG	Si/NPN	NF-Tr/E	60V; 1A; 0.8W	BC 487; BC 537	BC 638	21
BC 638	AEG	Si/PNP	NF-Tr/E	60V; 1A; 0.8W	BC 488; BC 527	BC 637	21
BC 639	AEG	Si/NPN	NF-Tr/E	80V; 1A; 0.8W	BC 489; BC 538	BC 640	21
BC 640	AEG	Si/PNP	NF-Tr/E	80V; 1A; 0.8W	BC 490; BC 528	BC 639	21
BC 650	MOT	Si/NPN	Uni	30V; 0.1A; 0.625W β=400-2500	BC 522; BC 549		21a
BC 651	MOT	Si/NPN	Uni	45V; 0.1A; 0.625W β=400-2500	BC 522; BC 550		21a
BC 682	TIX	Si/NPN	Uni	70V; 0.2A; 0.3W	BC 147; BC 190; BC 546	BC 612	21a
BC 682L	TIX	Si/NPN	=BC 682				21
BC 714	TIX	Si/PNP	Uni	45V; 0.2A; 0.3W	BC 177; BC 204; BC 212; BC 251; BC 307 BC 512; BC 557		21a
BC 714L	TIX	Si/PNP	=BC 714				21
BC 727	FCH	Si/PNP	NF-Tr/E	50V; 1A; 0.625W	BC 327; BC 638; BC 527	BC 737	21e
BC 728	FCH	Si/PNP	NF-Tr/E	30V; 1A; 0.625W	BC 328; BC 636; BC 527	BC 738	21e
BC 737	FCH	Si/NPN	NF-Tr/E	50V; 1A; 0.625W	BC 337; BC 637; BC 537	BC 727	21e
BC 738	FCH	Si/NPN	NF-Tr/E	30V; 1A; 0.625W	BC 338; BC 635; BC 537	BC 728	21e
BC 827	SIE	Si/PNP	NF-Tr/E	30V; 0.8A; 0.8W	BC 328; BC 636; BC 527	BC 837	21a
BC 828	SIE	Si/PNP	NF-Tr/E	50V; 0.8A; 0.8W	BC 327; BC 638; BC 527	BC 838	21a
BC 837	SIE	Si/NPN	NF-Tr/E	30V; 0.8A; 0.8W	BC 338; BC 635; BC 537	BC 827	21a
BC 838	SIE	Si/LPN	NF-Tr/E	50V; 0.8A; 0.8W	BC 337; BC 637; BC 537	BC 828	21a
BC 875	SIE	Si/NPN	Darl	60V; 1A; 0.8W	BSR 50	BC 876	21
BC 876	SIE	Si/PNP	Darl	60V; 1A; 0.8W	BSR 60	BC 875	21
BC 877	SIE	Si/NPN	Darl	80V; 1A; 0.8W	BSR 51	BC 878	21
BC 878	SIE	Si/PNP	Darl	80V; 1A; 0.8W	BSR 61	BC 877	21
BC 879	SIE	Si/NPN	Darl	100V; 1A; 0.8W	BSR 52	BC 880	21
BC 880	SIE	Si/PNP	Darl	100V; 1A; 0.8W	BSR 62	BC 879	21
BCW 10 (K;L;M)	FER	Si/NPN	NF	25V; 0.5A; 0.3W >150MHz; β=50-300	BC 338; BC 738; BC 378; 2N2220-22	BCW 11	21e
BCW 11 (K;L;M)	FER	Si/PNP	NF	25V; 0.5A; 0.3W >150MHz; β=50-300	BC 328; BC 728; BC 298; 2N2906-07	BCW 10	21e
BCW 12 (K;L;M)	FER	Si/NPN	NF	35V; 0.5A; 0.3W >150MHz; β=50-300	BC 337; BC 737; BC 377; 2N2220-20	BCW 13	21e
BCW 13 (K;L;M)	FER	Si/PNP	NF	35V; 0.5A; 0.3W >150MHz; β=50-300	BC 327; BC 727; BC 297; 2N2906-07	BCW 12	21e
BCW 14 (K;L;M)	FER	Si/NPN	NF	35V; 0.5A; 0.3W >150MHz; β=100-300	BC 337; BC 737; BC 377; 2N2220-20	BCW 15	21e
BCW 15 (K;L;M)	FER	Si/PNP	NF	35V; 0.5A; 0.3W >150MHz; β=100-300	BC 327; BC 727; BC 297; 2N2906-07	BCW 14	21e
BCW 16 (K;L;M)	FER	Si/NPN	NF	45V; 0.5A; 0.3W >150MHz; β=50-300	BC 337; BC 737; BC 377; 2N2220-20	BCW 17	21e
BCW 17 (K;L;M)	FER	Si/PNP	NF	45V; 0.5A; 0.3W >150MHz; β=50-300	BC 327; BC 727; BC 297; 2N2906-07	BCW 16	21e
BCW 18 (K;L;M)	FER	Si/NPN	NF	70V; 0.5A; 0.3W >150MHz; β=50-300	BC 538; BC 535; BC 489; 2N2220-22	BCW 19	21e

TYP	FIRMA	MAT./POL.	ZASTOSOWANIE	PARAMETRY	ZAMIENNIKI	PARA KOMPL.	RYS.
BCW 19 (K;L;M)	FER	Si/PNP	NF	70V; 0.5A; 0.3W ›150MHz; β=50-300	BC 528; BC 534; BC 490; 2N2906-07	BCW 18	21e
BCW 20 (K;L;M)	FER	Si/NPN	NF-ra	30V; 0.5A; 0.3W ›30MHz; β=100-400	BC 338; BC 738; BC 378; 2N2220-22	BCW 21	21e
BCW 21 (K;L;M)	FER	Si/PNP	NF-ra	30V; 0.5A; 0.3W ›30MHz; β=100-400	BC 328; BC 728; BC 298; 2N2906-07	BCW 20	21e
BCW 22 (K;L;M)	FER	Si/NPN	NF-ra	45V; 0.5A; 0.3W ›30MHz; β=40-120	BC 337; BC 737; BC 377; 2N2220-20	BCW 23	21e
BCW 23 (K;L;M)	FER	Si/PNP	NF-ra	45V; 0.5A; 0.3W ›30MHz; β=40-120	BC 327; BC 727; BC 297; 2N2906-07	BCW 22	21e
BCW 24	ITT	Si/NPN	NF-ra	45V; 0.03A; 0.3W	BC 184; BC 384; BC 414; BC 550; BC 330 2N2060; 2N2223		4a
BCW 25	TIX	Si/NPN	Dual	60V; 0.5A; 0.5W			36a
BCW 26	TIX	Si/NPN	=BCW 25				36a
BCW 29	PHI	Si/PNP	Min-NF	30V; 0.05A; 0.15W	BCW 61; BCW 69; BCX 71	BCW 31	35
BCW 29R	MUL	Si/PNP	=BCW 29		BCW 69R		35b
BCW 30	PHI	Si/PNP	Min-NF	30V; 0.05A; 0.15W	BCW 61; BCW 70; BCX 71	BCW 32	35
BCW 30R	MUL	Si/PNP	=BCW 30		BCW 70R		35b
BCW 31	PHI	Si/NPN	Min-NF	30V; 0.05A; 0.15W	BCW 60; BCW 71; BCX 70	BCW 29	35
BCW 31R	MUL	Si/NPN	=BCW 31		BCW 71R		35b
BCW 32	PHI	Si/NPN	Min-NF	30V; 0.05A; 0.15W	BCW 60; BCW 72; BCX 70	BCW 30	35
BCW 32R	MUL	Si/NPN	=BCW 32		BCW 72R		35b
BCW 33	PHI	Si/NPN	Min-NF	30V; 0.05A; 0.15W	BCW 60; BCW 72; BCX 70		35
BCW 33R	MUL	Si/NPN	=BCW 33		BCW 72R		35b
BCW 34	TIX	Si/NPN	NF	60V; 0.6A; 0.36W	BC 537; BC 535; BCW 74; BSW 85; 2N2222	BCW 35	4a
BCW 35	TIX	Si/PNP	NF	60V; 0.6A; 0.36W	BC 527; BC 534; BCW 76; BSW 75; 2N2907	BCW 34	4a
BCW 36	TIX	Si/NPN	NF	60V; 0.6A; 0.3W	BC 537; BC 535; BCX 74; BSW 85; 2N2222	BCW 37	21a
BCW 37	TIX	Si/PNP	NF	60V; 0.6A; 0.3W	BC 527; BC 534; BCX 76; BSW 75; 2N2907	BCW 36	21a
BCW 38	TIX	Si/NPN	NF	60V; 0.6A; 0.625W	BC 537; BC 535; BCX 74; BSW 85; 2N2220-22		21a
BCW 39	TIX	Si/NPN	NF	60V; 0.6A; 0.625W	BC 537; BC 535; BCX 74; BSW 85; 2N2220-22		21a
BCW 44	SGS	Si/NPN	NF	70V; 1A; 0.8W	BC 141; BC 301; BSX 46	BCW 45	6
BCW 45	SGS	Si/PNP	NF	70V; 1A; 0.8W	BC 161; BC 303; BSV 17	BCW 44	6
BCW 46 (A;B)	RTC	Si/NPN	Uni	80V; 0.2A; 0.2W 300MHz; β=125-500	BC 174; BC 190; BC 546	BCW 56	20d
BCW 47 (A;B)	RTC	Si/NPN	Uni	50V; 0.2A; 0.2W 300MHz; β=125-500	BC 107; BC 171; BC 182; BC 207;BC 382 BC 237; BC 582; BC 547	BCW 57	20d
BCW 48 (A;B;C)	RTC	Si/NPN	Uni	30V; 0.2A; 0.2W 300MHz; β=125-900	BC 108;BC 172; BC 183; BC 208; BC 383 BC 238; BC 548; BC 583	BCW 58	20d
BCW 49 (B;C)	RTC	Si/NPN	Uni-ra	30V; 0.2A; 0.2W 300MHz; β=240-900	BC 109; BC 173; BC 184; BC 209; BC 384 BC 239; BC 584; BC 549	BCW 59	20d
BCW 50	SGS	Si/NPN	NF	120V; 0.5W	BC 258; BC 314; BC 532; BF 297		4a
BCW 51 (A;B)	TIX	Si/NPN	NF/S	50V; 0.2A; 0.3W	BC 107; BC 171; BC 182; BC 207; BC 382 BC 237; BC 582; BC 547	BCW 52	21a
BCW 52 #	TIX	Si/PNP	NF/S	50V; 0.2A; 0.3W	BC 177; BC 204; BC 212;BC 251; BC 307 BC 512; BC 557	BCW 51	21a
BCW 54	ITT	Si/NPN	NF	64V; 0.1A; 0.3W	BC 174; BC 182; BC 190; BC 546		4a
BCW 55	ITT	Si/NPN	NF	64V; 0.1A; 0.3W	BC 174; BC 182; BC 190; BC 546		4a
BCW 56 (A)	RTC	Si/PNP	Uni	80V; 0.2A; 0.2W 150MHz; β=125-260	BC 256; BC 266; BC 556	BCW 46	20d
BCW 57 (A;B)	RTC	Si/PNP	Uni	50V; 0.2A; 0.2W 150MHz; β=125-500	BC 177; BC 204; BC 212; BC 251; BC 307 BC 512; BC 557	BCW 47	20d
BCW 58 (A;B)	RTC	Si/PNP	Uni	30V; 0.2A; 0.2W 150MHz; β=125-500	BC 178; BC 205;BC 213; BC 252; BC 308 BC 513; BC 558	BCW 48	20d
BCW 59 (A;B)	RTC	Si/PNP	Uni-ra	·30V; 0.2A; 0.2W 150MHz; β=125-500	BC 179; BC 206; BC 214; BC 253; BC 309 BC 514; BC 559	BCW 49	20d
BCW 60	SIE	Si/NPN	Min-NF/S	32V; 0.1A; 0.15W	BCW 31-33;BCW 71-72; BCX 70	BCW 61	35
BCW 61	SIE	Si/PNP	Min-NF/S	32V; 0.1A; 0.15W	BCW 29-30; BCW 69-70; BCX 71	BCW 60	35
BCW 62 (A;B)	TIX	Si/PNP	Uni	60V; 0.2A; 0.225W ›200MHz; β=100-400	BC 212; BC 256; BC 266; BC 556	BCW 82	39e
BCW 63 (A;B;C)	TIX	Si/PNP	Uni	45V; 0.2A; 0.225W ›200MHz; β=100-600	BC 177; BC 204; BC 213; BC 251; BC 307 BC 512; BC 557	BCW 83	39e
BCW 64 (A;B;C)	TIX	Si/PNP	Uni-ra	45V; 0.2A; 0.225W ›200MHz; β=100-600	BC 214;BC 315; BC 415; BC 560	BCW 84	39e
BCW 65	SIE	Si/NPN	Min-NF/S	60V; 1A; 0.35W	BCX 19	BCW 67	35
BCW 66	SIE	Si/NPN	Min-NF/S	75V; 1A; 0.35W	BCX 19	BCW 68	35
BCW 67	SIE	Si/PNP	Min-NF/S	45V; 1A; 0.35W	BCX 17	BCW 65	35
BCW 68	SIE	Si/PNP	Min-NF/S	60V; 1A; 0.35W	BCX 17	BCW 66	35
BCW 69	PHI	Si/PNP	Min-NF	50V; 0.05A; 0.15W	BCX 71	BCW 71	35
BCW 69R	MUL	Si/PNP	=BCW 69				35b
BCW 70	PHI	Si/PNP	Min-NF	50V; 0.05A; 0.15W	BCX 71	BCW 72	35
BCW 70R	MUL	Si/PNP	=BCW 70				35b
BCW 71	PHI	Si/NPN	Min-NF	50V; 0.05A; 0.15W	BCX 70	BCW 69	35
BCW 71R	MUL	Si/NPN	=BCW 71				35b
BCW 72	PHI	Si/NPN	Min-NF	50V; 0.05A; 0.15W	BCX 70	BCW 70	35
BCW 72R	MUL	Si/NPN	=BCW 72				35b
BCW 73	SIE	Si/NPN	NF/S	60V; 0.8A; 0.45W	BC 537; BC 535; BCX 74; 2N2222	BCW 75	4a
BCW 74	SIE	Si/NPN	NF/S	75V; 0.8A; 0.45W	BC 538; BC 535; BCX 74; 2N2222A	BCW 76	4a
BCW 75	SIE	Si/PNP	NF/S	45V; 0.8A; 0.45W	BC 527; BC 534; BCX 76; 2N2907	BCW 73	4a
BCW 76	SIE	Si/PNP	NF/S	60V; 0.8A; 0.45W	BC 527; BC 534; BCX 76; 2N2907	BCW 74	4a
BCW 77	SIE	Si/NPN	NF/S	60V; 0.8A; 0.87W	BSX 46; 2N2219	BCW 79	6
BCW 78	SIE	Si/NPN	NF/S	75V; 0.8A; 0.87W	BSX 46; 2N2219A	BCW 80	6
BCW 79	SIE	Si/PNP	NF/S	45V; 0.8A; 0.87W	BSV 16; 2N2905	BCW 77	6
BCW 80	SIE	Si/PNP	NF/S	60V; 0.8A; 0.87W	BSV 16; 2N2905A	BCW 78	6
BCW 82 (A;B)	TIX	Si/NPN	Uni	60V; 0.2A; 0.225W ›150MHz; β=125-500	BC 174; BC 182; BC 190; BC 546	BCW 62	39e
BCW 83 (A;B;C)	TIX	Si/NPN	Uni	45V; 0.2A; 0.225W ›150MHz; β=125-900	BC 107; BC 171; BC 182; BC 207; BC 382 BC 237; BC 582; BC 547	BCW 63	39e
BCW 84 (B;C)	TIX	Si/NPN	Uni-ra	45V; 0.2A; 0.225W ›150MHz; β=240-900	BC 184; BC 413; BC 550	BCW 64	39e
BCW 85	TIX	Si/PNP	NF/S	90V; 0.2A; 0.3W	BC 477; BC 556; BCY 77		21a
BCW 86	TIX	Si/PNP	NF/S	70V; 0.2A; 0.3W	BC 256; BC 266; BC 556; BCY 77		21a
BCW 87	SIE	Si/NPN	Min-NF	45V; 0.1A; 0.225W	=	BCW 88	(19e)
BCW 88	SIE	Si/PNP	Min-NF	45V; 0.1A; 0.225W	=	BCW 87	(19e)
BCW 90	MIS	Si/NPN	NF	50V; 0.8A; 0.61W	BC 337; BC 737; BC 537; 2N2220-20	BCW 92	21a

TYP	FIRMA	MAT./POL.	ZASTOSOWANIE	PARAMETRY	ZAMIENNIKI	PARA KOMPL.	RYS.
BCW 91	MIS	Si/NPN	NF	70V; 0.8A; 0.61W	BC 537; BC 535; 2N2220-22A	BCW 93	21a
BCW 92	MIS	Si/PNP	NF	50V; 0.8A; 0.61W	BC 327; BC 727; BC 527; 2N2906-07	BCW 90	21a
BCW 93	MIS	Si/PNP	NF	70V; 0.8A; 0.61W	BC 527; BC 534; 2N2906-07A	BCW 91	21a
BCW 94	MIS	Si/NPN	NF	50V; 0.4A; 0.54W	BC 337; BC 737; BC 537; 2N2220-20	BCW 96	21a
BCW 95	MIS	Si/NPN	NF	70V; 0.4A; 0.54W	BC 537; BC 535; 2N2220-22A	BCW 97	21a
BCW 96	MIS	Si/PNP	NF	50V; 0.4A; 0.54W	BC 327; BC 727; BC 527; 2N2906-07	BCW 94	21a
BCW 97	MIS	Si/PNP	NF	70V; 0.4A; 0.54W	BC 527; BC 534; 2N2906-07A	BCW 95	21a
BCW 98	AEG	Si/NPN	Min-NF	45V; 0.1A; 0.05W	BC 123; BC 199	BCW 99	21a
BCW 99	AEG	Si/PNP	Min-NF	45V; 0.1A; 0.05W	BC 203	BCW 98	21a
BCX 10	SGS	Si/PNP	NF/S	50V; 0.6A; 0.6W	BC 161; BC 304; BSV 16; 2N1132		6
BCX 17	PHI	Si/PNP	Min-NF	50V; 0.5A; 0.31W	BCW 68	BCX 19	35
BCX 17R	MUL	Si/PNP	=BCX 17				35b
BCX 18	PHI	Si/PNP	Min-NF	30V; 0.5A; 0.31W	BCW 67	BCX 20	35
BCX 18R	MUL	Si/PNP	=BCX 18				35b
BCX 19	PHI	Si/NPN	Min-NF	50V; 0.5A; 0.31W	BCW 66	BCX 17	35
BCX 19R	MUL	Si/NPN	=BCX 19				35b
BCX 20	PHI	Si/NPN	Min-NF	30V; 0.5A; 0.31W	BCW 65	BCX 18	35
BCX 20R	MUL	Si/NPN	=BCX 20				35b
BCX 21	MUL	Si/NPN	Darl	60V; 1A; 0.55W	BSS 50		6
BCX 22	SIE	Si/NPN	NF-Tr	125V; 0.8A; 0.45W	2N5550	BCX 23	4a
BCX 23	SIE	Si/PNP	NF-Tr	125V; 0.8A; 0.45W	2N5400	BCX 22	4a
BCX 24	SIE	Si/NPN	NF-Tr	100V; 0.8A; 0.45W	2N5550		4a
BCX 25	MOT	Si/NPN	NF	60V; 0.2A; 0.35W	BC 174; BC 190; BC 445; BC 546	BCX 26	21e
BCX 26	MOT	Si/PNP	NF	60V; 0.2A; 0.35W	BC 256; BC 266; BC 446; BC 556	BCX 25	21e
BCX 27	MOT	Si/NPN	NF	80V; 0.2A; 0.35W	BC 447; BC 546	BCX 28	21e
BCX 28	MOT	Si/PNP	NF	80V; 0.2A; 0.35W	BC 448; BC 556	BCX 27	21e
BCX 29	MOT	Si/NPN	NF	100V; 0.2A; 0.35W	BC 258; BC 532; BC 449	BCX 30	21e
BCX 30	MOT	Si/PNP	NF	100V; 0.2A; 0.35W	BC 530; BC 450	BCX 29	21e
BCX 31	MBL	Si/NPN	NF	100V; 0.5A; 0.83W	BC 538; BC 489; BC 639		20
BCX 32	MBL	Si/NPN	NF	80V; 1A; 0.83W	BC 489; BC 538; BC 639	BCX 35	20
BCX 33	MBL	Si/NPN	NF	60V; 1A; 0.83W	BC 487; BC 537; BC 637	BCX 36	20
BCX 34	MBL	Si/NPN	NF	40V; 1A; 0.83W	BC 337; BC 537; BC 635; BC 737; BC 485	BCX 37	20
BCX 35	MBL	Si/PNP	NF	80V; 1A; 0.83W	BC 490; BC 528; BC 640	BCX 32	20
BCX 36	MBL	Si/PNP	NF	60V; 0.6A; 0.83W	BC 488; BC 527; BC 638	BCX 33	20
BCX 37	MBL	Si/PNP	NF	40V; 0.6A; 0.83W	BC 327; BC 486; BC 527; BC 636; BC 727	BCX 34	20
BCX 38	FER	Si/NPN	Darl	80V; 0.8A; 1W	BC 877; BSR 51		21e
BCX 39	SIE	Si/PNP	NF-V/Tr	100V; 0.8A; 0.45W	2N5400	BCX 24	4a
BCX 40	SGS	Si/NPN	NF-Tr/E	100V; 2A; 1W	BSS 42; BSW 66; 2N5320	BCX 60	6
BCX 41	SIE	Si/NPN	Min-NF	125V; 0.8A	-	BCX 42	35
BCX 41R	SIE	Si/NPN	=BCX 41				35b
BCX 42	SIE	Si/PNP	Min-NF	125V; 0.8A	-	BCX 41	35
BCX 42R	SIE	Si/PNP	=BCX 42				35b
BCX 45	MOT	Si/NPN	NF	45V; 1A; 0.625W	BC 337; BC 485; BC 537; BC 635; BC 737	BCX 46	21e
BCX 46	MOT	Si/PNP	NF	45V; 1A; 0.625W	BC 327; BC 486; BC 527; BC 636; BC 727	BCX 45	21e
BCX 47	MOT	Si/NPN	NF	60V; 1A; 0.625W	BC 487; BC 537; BC 637	BCX 48	21e
BCX 48	MOT	Si/PNP	NF	60V; 1A; 0.625W	BC 488; BC 527; BC 638	BCX 47	21e
BCX 49	MOT	Si/NPN	NF	80V; 1A; 0.625W	BC 489; BC 538; BC 639	BCX 50	21e
BCX 50	MOT	Si/PNP	NF	80V; 1A; 0.625W	BC 490; BC 528; BC 640	BCX 49	21e
BCX 51	PHI	Si/PNP	Min	45V; 1A; 1W	-	BCX 54	sp
BCX 52	PHI	Si/PNP	Min	60V; 1A; 1W	-	BCX 55	sp
BCX 53	PHI	Si/PNP	Min	100V; 1A; 1W	-	BCX 56	sp
BCX 54	PHI	Si/NPN	Min	45V; 1A; 1W	-	BCX 51	sp
BCX 55	PHI	Si/NPN	Min	60V; 1A; 1W	-	BCX 52	sp
BCX 56	PHI	Si/NPN	Min	100V; 1A; 1W	-	BCX 53	sp
BCX 58	MOT	Si/NPN	Uni	32V; 0.1A; 0.45W 250MHz; β=125-700	BC 107; BC 171; BC 182; BC 207; BC 382 BC 237; BC 582; BC 547; BCY 58	BCX 78	21a
BCX 59	MOT	Si/NPN	Uni	45V; 0.1A; 0.45W 250MHz; β=125-700	BC 107; BC 171; BC 182; BC 207; BC 382 BC 237; BC 582; BC 547; BCY 59	BCX 79	21a
BCX 60	SGS	Si/PNP	NF-Tr/E	100V; 2A; 1W	BSS 17; 2N 5322	BCX 40	6
BCX 68	SIE	Si/NPN	Min-Uni	20V; 1A; 3W	BCX 54	BCX 69	sp
BCX 69	SIE	Si/PNP	Min-Uni	20V; 1A; 3W	BCX 51	BCX 68	sp
BCX 70	AEG	Si/NPN	Min-NF/S	45V; 0.2A; 1.5W	BCW 17; BCW 72	BCX 71	35
BCX 70R	AEG	Si/NPN	=BCX 70		BCW 17R; BCW 72R		35b
BCX 71	AEG	Si/PNP	Min-NF/S	45V; 0.2A; 1.5W	BCW 69; BCW 70	BCX 70	35
BCX 71R	AEG	Si/PNP	=BCX 71		BCW 69R; BCW 70R		35b
BCX 73	MOT	Si/NPN	NF/S	60V; 1A; 0.8W	BC 487; BC 537; BC 637; 2N2222	BCX 75	21a
BCX 74	MOT	Si/NPN	NF/S	75V; 1A; 0.8W	BC 489; BC 538; BC 639; 2N2222A	BCX 76	21a
BCX 75	MOT	Si/PNP	NF/S	60V; 1A; 0.8W	BC 488; BC 527; BC 638; 2N2907	BCX 73	21a
BCX 76	MOT	Si/PNP	NF/S	75V; 1A; 0.8W	BC 490; BC 528; BC 640; 2N2907A	BCX 74	21a
BCX 78	MOT	Si/PNP	Uni	32V; 0.1A; 0.45W 200MHz; β=125-700	BC 177; BC 204; BC 213; BC 251; BC 307 BC 512; BC 557; BCY 78	BCX 58	21a
BCX 79	MOT	Si/PNP	Uni	45V; 0.1A; 0.45W 200MHz; β=125-700	BC 177; BC 204; BC 213; BC 251; BC 307 BC 512; BC 557; BCY 79	BCX 59	21a
BCX 80	GEN	Si/NPN	NF-Tr	50V; 0.75A; 0.5W	BC 337;BC 377; BC 737; BC 637	BCX 81	21a
BCX 81	GEN	Si/PNP	NF-Tr	50V; 0.75A; 0.5W	BC 327; BC 297; BC 727; BC 638	BCX 80	21a
BCX 82	GEN	Si/NPN	Uni-ra	100V; 0.1A; β>250	-		21a
BCX 83	GEN	Si/NPN	=BCX 82	β=600-1200			21a
BCX 84	GEN	Si/PNP	NF-Tr	60V; 0.5A; 0.5W	BC 327; BC 297; BC 727; BC 638	BCX 85	21a
BCX 85	GEN	Si/NPN	NF-Tr	60V; 0.5A; 0.5W	BC 337; BC 377; BC 737; BC 637	BCX 84	21a
BCX 86	GEN	Si/NPN	Darl-NF	25V; 0.5A; β>2000	BC 517; BC 875; BSR 50	BCX 87	21a
BCX 87	GEN	Si/PNP	Darl-NF	25V; 0.5A; β>2000	BC 516; BC 876; BSR 60	BCX 86	21a
BCX 88	GEN	Si/NPN	=BCX 86	β>87000	BC 517; BC 875; BSR 50	BCX 89	21a
BCX 89	GEN	Si/PNP	=BCX 87	β>40000	BC 516; BC 876; BSR 60	BCX 88	21a
BCX 94	SIE	Si/NPN	NF-V/Tr	100V; 0.8A; 0.45W	2N5550		4a
BCY 10	MBL	Si/PNP	NF	32V; 0.25A; 0.31W	BC 327; BC 727; BC 527; 2N2906-07		18a
BCY 11	MBL	Si/PNP	NF	60V; 0.25A; 0.31W	BC 527; BC 534; BC 638; 2N2906-07A		18a
BCY 12	MBL	Si/PNP	NF	32V; 0.25A; 0.31W	BC 327; BC 727; BC 527; 2N2906-07		18a
BCY 13	SIE	Si/NPN	NF	60V; 0.2A; 0.45W	BC 140; BC 302; BSX 46		6
BCY 14	SIE	Si/NPN	NF	100V; 0.2A; 0.45W	BC 141; BC 301; BSX 47		6
BCY 15	SIE	Si/NPN	NF	60V; 0.2A; 0.45W	BC 140; BC 302; BSX 46		6
BCY 16	SIE	Si/NPN	NF	100V; 0.2A; 0.45W	BC 141; BC 301; BSX 47		6
BCY 17	SIE	Si/PNP	NF	30V; 0.2A; 0.35W	BC 177; BC 557; 2N2906-07		8
BCY 18	SIE	Si/PNP	NF	30V; 0.2A; 0.35W	BC 177; BC 557; 2N2906-07		6

TYP	FIRMA	MAT./POL.	ZASTOSOWANIE	PARAMETRY	ZAMIENNIKI	PARA KOMPL.	RYS.
BCY 19	SIE	Si/PNP	NF	50V; 0.2A; 0.35W	BC 177; BC 557; 2N2906-07		6
BCY 20	SIE	Si/PNP	NF	100V; 0.2A; 0.35W	BC 450; BC 530; BF 397; 2N3064-65		6
BCY 21	TAG	Si/PNP	NF	50V; 0.2A; 0.35W	BC 177; BC 557; 2N2906-07		6
BCY 22	TAG	Si/PNP	NF	75V; 0.2A; 0.35W	BC 266; BC 556; 2N2906-07A		6
BCY 23	TAG	Si/PNP	NF	30V; 0.2A; 0.35W	BC 178; BC 558; 2N2906-07		6
BCY 24	TAG	Si/PNP	NF	30V; 0.2A; 0.35W	BC 178; BC 558; 2N2906-07		6
BCY 25	TAG	Si/PNP	NF	30V; 0.2A; 0.35W	BC 178; BC 558; 2N2906-07		6
BCY 26	TAG	Si/PNP	NF	30V; 0.2A; 0.35W	BC 178; BC 558; 2N2906-07		6
BCY 27	SIE	Si/PNP	NF	30V; 0.2A; 0.275W	BC 178; BC 558; 2N2906-07		6
BCY 28	SIE	Si/PNP	NF	30V; 0.2A; 0.275W	BC 178; BC 558; 2N2906-07		6
BCY 29	SIE	Si/PNP	NF	60V; 0.2A; 0.275W	BC 266; BC 556; 2N2906-07A		6
BCY 30	MUL	Si/PNP	NF	64V; 0.1A; 0.25W	BC 266; BC 556; 2N2906-07A		6
BCY 31	MUL	Si/PNP	NF	64V; 0.1A; 0.25W	BC 266; BC 556; 2N2906-07A		6
BCY 32	MUL	Si/PNP	NF	64V; 0.1A; 0.25W	BC 266; BC 556; 2N2906-07A		6
BCY 33	MUL	Si/PNP	NF	32V; 0.1A; 0.25W	BC 178; BC 558; 2N2906-07		6
BCY 34	MUL	Si/PNP	NF	32V; 0.1A; 0.25W	BC 178; BC 558; 2N2906-07		6
BCY 38	MUL	Si/PNP	NF	32V; 0.5A; 0.5W	BC 328; BC 298; BC 728; 2N2904-05		6a
BCY 39	MUL	Si/PNP	NF	64V; 0.5A; 0.5W	BC 527; BC 534; 2N2904-05		6a
BCY 40	MUL	Si/PNP	NF	32V; 0.5A; 0.5W	BC 328; BC 298; BC 728; 2N2904-05		6a
BCY 42	ITT	Si/NPN	Uni	40V; 0.2A; 0.3W ›100MHz; β=45-90	BC 107; BC 171; BC 183; BC 207; BC 382 BC 237; BC 582; BC 547		4a
BCY 43	ITT	Si/NPN	Uni	40V; 0.2A; 0.3W ›100MHz; β=75-150	BC 107; BC 171;BC 183; BC 207; BC 382 BC 237; BC 582; BC 547		4a
BCY 49	MUL	Si/PNP	NF	15V; 0.02A; 0.25W	BC 178; BC 205; BC 213; BC 252; BC 308 BC 513; BC 558		8
BCY 50	ITT	Si/NPN	NF-ra	10V; 0.1A; 0.3W	BC 109; BC 173; BC 184; BC 209; BC 384		4a
BCY 50i	ITT	Si/NPN	=BCY 50		BC 239; BC 549; BC 584		4
BCY 51	ITT	Si/NPN	NF-ra	30V; 0.1A; 0.3W	BC 109; BC 173; BC 184; BC 209; BC 384		4a
BCY 51i	ITT	Si/NPN	=BCY 51		BC 239; BC 549; BC 584		4
BCY 54	MUL	Si/PNP	NF	50V; 0.5A; 0.5W	BC 297; BC 327; BC 727; 2N2904-05		6a
BCY 55	MUL	Si/NPN	Dual-ra	45V; 0.03A; 0.3W	=		2*4a
BCY 56	MBL	Si/NPN	NF-ra	45V; 0.2A; 0.3W	BC 184; BC 384; BC 414; BC 550; BCY 66		4a
BCY 57	MBL	Si/NPN	NF-ra	25V; 0.2A; 0.3W	BC 109; BC 173; BC 184; BC 209; BC 384 BC 239; BC 413; BC 584; BC 549; BCY 66		4a
BCY 58	AEG	Si/NPN	NF/S	32V; 0.2A; 0.39W 250MHz; β=120-630	BC 107; BC 171;BC 183; BC 207; BC 382 BC 237; BC 582; BC 547; BCX 58	BCY 78	4a
BCY 59	AEG	Si/NPN	NF/S	45V; 0.2A; 0.39W 250MHz; β=120-630	BC 107; BC 171; BC 183; BC 207; BC 382 BC 237; BC 582; BC 547; BCX 598	BCY 79	4a
BCY 65	SGS	Si/NPN	NF/S	60V; 0.2A; 0.39W 250MHz; β=120-630	BC 174; BC 190; BC 182; BC 546 BCY 86; 2N2483	BCY 77	4a
BCY 65E	SIE	Si/NPN	=BCY 65	0.1A			4a
BCY 66	SIE	Si/NPN	NF-ra	45V; 0.05A; 1W	BC 184; BC 384; BC 414; BC 550; BCY 56	BCY 67	4a
BCY 67	SIE	Si/PNP	NF-ra	45V; 0.05A; 1W	BC 214; BC 315; BC 415; BC 560	BCY 66	4a
BCY 69	MIS	Si/NPN	NF	20V; 0.1A; 0.3W	BC 108; BC 172; BC 183; BC 208; BC 383 BC 238; BC 548; BC 583		4a
BCY 70	AEG	Si/PNP	NF/S	50V; 0.2A; 0.3W ›250MHz; β›50	BC 177; BC 204; BC 212; BC 251;BC 307 BC 512; BC 557; BCX 79; BCY 79		4a
BCY 71	AEG	Si/PNP	NF/S	45V; 0.2A; 0.3W ›300MHz; β›100	BC 177;BC 204; BC 212; BC 251; BC 307 BC 512; BC 557; BCX 79; BCY 79		4a
BCY 72	AEG	Si/PNP	NF/S	25V; 0.2A; 0.3W ›200MHz; β›50	BC 178;BC 205; BC 213; BC 252; BC 308 BC 513; BC 558; BCX 78; BCY 78		4a
BCY 77	SIE	Si/PNP	NF/S	60V; 0.1A; 0.35W 180MHz; β=120-630	BC 256;BC 266; BC 212; BC 556	BCY 65	4a
BCY 78	SIE	Si/PNP	NF/S	32V; 0.2A; 0.35W 180MHz; β=120-630	BC 178; BC 205; BC 213; BC 252; BC 308 BC 513; BC 558; BCX 78	BCY 58	4a
BCY 79	SIE	Si/PNP	NF/S	45V; 0.2A; 0.35W 180MHz; β=120-630	BC 177; BC 204; BC 212; BC 251; BC 307 BC 512; BC 557; BCX 79	BCY 59	4a
BCY 85	TIX	Si/NPN	NF/S	100V; 0.2A; 0.3W	BC 285; BC 532; BC 449		21a
BCY 86	TIX	Si/NPN	NF/S	80V; 0.2A; 0.3W	BC 174; BC 190; BC 546		21a
BCY 87	MUL	Si/NPN	Dual-ra	45V; 0.03A; 0.15W	=		36
BCY 88	MUL	Si/NPN	Dual-ra	45V; 0.03A; 0.15W	=		36
BCY 89	MUL	Si/NPN	Dual-ra	45V; 0.03A; 0.15W	=		36
BCY 90	TAG	Si/PNP	NF/S	40V; 0.1A; 0.35W	BC 177; BC 557; 2N2906-07		4a
BCY 90B	TAG	Si/PNP	=BCY 90	0.4W			8
BCY 91	TAG	Si/PNP	NF/S	40V; 0.1A; 0.35W	BC 177; BC 557; 2N2906-07		4a
BCY 91B	TAG	Si/PNP	=BCY 91	0.4W			8
BCY 92	TAG	Si/PNP	NF/S	40V; 0.1A; 0.35W	BC 177; BC 557; 2N2906-07		4a
BCY 92B	TAG	Si/PNP	=BCY 92	0.4W			8
BCY 93	TAG	Si/PNP	NF/S	70V; 0.1A; 0.35W	BC 556; BC 266; 2N2906-07A		4a
BCY 93B	TAG	Si/PNP	=BCY 93	0.4W			8
BCY 94	TAG	Si/PNP	NF/S	70V; 0.1A; 0.35W	BC 556; BC 266; 2N2906-07A		4a
BCY 94B	TAG	Si/PNP	=BCY 94	0.4W			8
BCY 95	TAG	Si/PNP	NF/S	70V; 0.1A; 0.35W	BC 556; BC 266; 2N2906-07A		4a
BCY 95B	TAG	Si/PNP	=BCY 95	0.4W			8
BCY 96	TAG	Si/PNP	NF/S	90V; 0.1A; 0.35W	BC 477; BC 556; 2N3062-63		4a
BCY 96B	TAG	Si/PNP	=BCY 96	0.4W			8
BCY 97	TAG	Si/PNP	NF/S	90V; 0.1A; 0.35W	BC 477; BC 556; 2N3062-63		4a
BCY 97B	TAG	Si/PNP	=BCY 97	0.4W			8
BCY 98	TAG	Si/PNP	NF/S	40V; 0.1A; 0.35W	BC 177; BC 557; 2N2906-07		4a
BCY 98B	TAG	Si/PNP	=BCY 98	0.4W			8
BCY 99	TAG	Si/PNP	NF/S	70V; 0.1A; 0.35W	BC 556; BC 266; 2N2906-07A		4a
BCY 99B	TAG	Si/PNP	=BCY 99	0.4W			8
BCZ 10	MBL	Si/PNP	NF	25V; 0.05A; 0.21W	BC 178; BC 205; BC 213; BC 252; BC 308 BC 513; BC 558		18a
BCZ 11	MBL	Si/PNP	NF	25V; 0.05A; 0.21W	BC 178; BC 205; BC 213; BC 252; BC 308 BC 513; BC 558		18a
BCZ 12	MBL	Si/PNP	NF	60V; 0.05A; 0.21W	BC 212; BC 256; BC 266; BC 556		18a
BCZ 13	VAL	Si/PNP	Min-NF	20V; 0.01A; 0.08W β=15-40	BC 178; BC 205; BC 213; BC 252; BC 308 BC 513; BC 558		22
BCZ 14	VAL	Si/PNP	Min-NF	20V; 0.01A; 0.08W β=30-90	BC 178; BC 205; BC 213; BC 252; BC 308 BC 513; BC 558		22

Programowanie

Po wciśnięciu P2 zegar wyświetla literę P i kolejno numery programów od 1 do 6. Podczas wyświetlania odpowiedniego programu wciskamy P3 i przystępujemy do regulacji. Do szybkiego ustawiania wskazań służy przycisk P2, a wolnego P1.

Po zakończeniu regulacji trzeba zwolnić przycisk P3 i wówczas zegar przejdzie do pracy w cyklu, w którym bieżący jest wyświetlany na przemian z datą. W tym rodzaju pracy włączniki P1, P3 i P4 służą do uzyskania informacji o poszczególnych funkcjach zegara. Wciśnięcie przycisku P1 powoduje wyświetlenie przez czas wciśnięcia aktualnego stanu timera, jeżeli został on wcześniej zaprogramowany. Czas budzenia jest wyświetlany przez 2 sekundy po wciśnięciu przycisku P4. Przez czas włączenia włącznika P3 są wyświetlane jednostki minut i sekundy czasu bieżącego. Sygnał budzenia można wyłączyć za pomocą włączników P1 i P4 przy czym:

* chwilowe włączenie włącznika P4 powoduje skasowanie sygnału budzenia do wystąpienia następnej zgodności czasu bieżącego z ustawionym czasem budzenia,
* włączenie na stałe włącznika P4 blokuje sygnał budzenia na czas włączenia,
* wciśnięcie przycisku P1 uaktywnia funkcję ″snooze″ (odraczanie sygnału budzenia na 9 minut).

Programy

P1 – timer – zakres 99 minut (funkcja ″sleep″)
P2 – czas budzenia – zakres 24 godzin
P3 – sygnalizowanie jednego z 31 dni miesiąca
P4 – zerowanie licznika sekund i minut czasu bieżącego (funkcja ″zero adjust″)
P5 – czas bieżący
P6 – data

Programowanie pozytywki i załączanie zestawu

P5	P7	
–	–	wszystkie melodie jednokrotnie – nie załącza zestawu
+	–	jednokrotnie wybrana melodia – załącza zestaw
–	+	nie generuje melodii – załącza zestaw
+	+	wielokrotnie wybrana melodia – nie załącza zestawu.

+ – przycisk wciśnięty
– – przycisk wyciśnięty.

Leszek Madeja

Autoalarm z piezoelementem

Urządzenie ″AES–1″ jest autoalarmem wyposażonym w piezoelektryczny czujnik udarowy. Schemat ideowy urządzenia przedstawiony jest na rys.1. Tranzystory, które mają zwarte emitery z bazą – pełnią rolę diod. W ten sposób w układzie użyto tylko jedną diodę Zenera D1 (której nie można zastąpić tranzystorem) i dwadzieścia tranzystorów tego samego typu. Tego rodzaju rozwiązanie może mieć swoje uzasadnienie ekonomiczne w warunkach produkcji seryjnej. W warunkach amatorskich (″produkcja″ jednostkowa) taniej jest zastosować diody (BAP795, BAVP17...21, itp.).

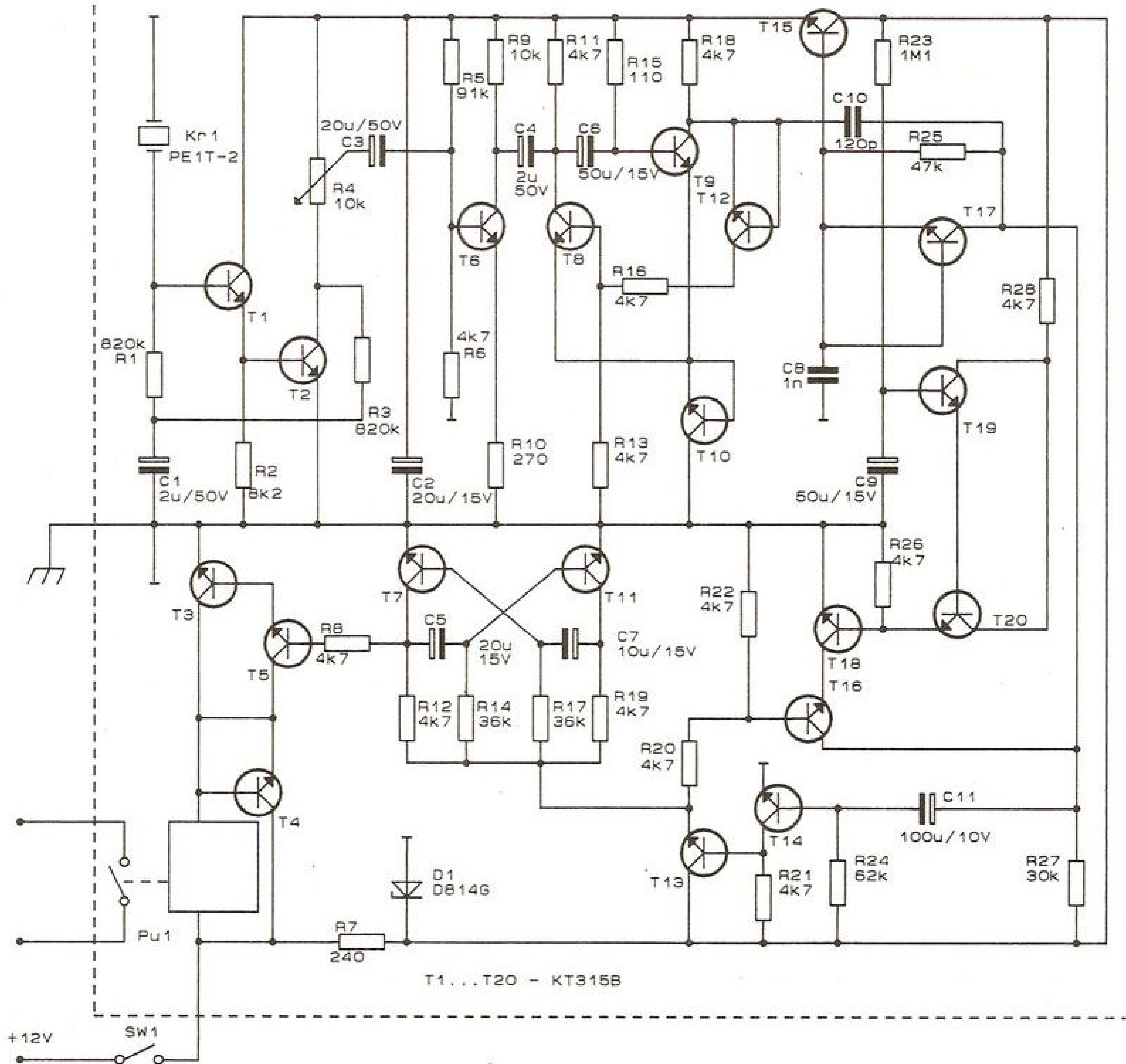
Drgania mechaniczne nadwozia samochodu, zamieniane są w przetworniku piezoelektrycznym Kr–1 na sygnał elektryczny, podawany na wejście układu elektronicznego (baza tranzystora T1). Tranzystory T1, T2, T6 tworzą wzmacniacz o dużej impedancji wejściowej. Potencjometrem montażowym R4 regulujemy wzmocnienie. Z wyjścia wzmacniacza sygnał podawany jest na wejście przerzutnika monostabilnego (T8, T9), który realizuje funkcję opóźnienia zadziałania alarmu (6±2 s). Opóźnienie to jest potrzebne po to, aby kierowca po wejściu do pojazdu mógł spokojnie wyłączyć urządzenie nie powodując włączenia sygnalizacji. Jak widać kluczową sprawą jest takie umiejscowienie wyłącznika SW1, aby był on trudny do odkrycia przez złodzieja.

Opadające zbocze impulsu wyjściowego przerzutnika T8, T9 uruchamia kolejny przerzutnik monostabilny, wykonany na tranzystorach T14, T16, który z kolei na czas 4..6 s włącza multiwibrator T7, T11 – wytwarzający przebieg prostokątny o częstotliwości 0,5...2,5 Hz. Multiwibrator steruje kluczem T3, T5, który załącza przekaźnik Pu1.

W celu przerwania pętli dodatniego akustycznego sprzężenia zwrotnego, zamykającej się poprzez nadwozie samochodu, stosuje się elementy: T15, T17, R25, C8. Początkowo tranzystor T15 jest nasycony. Jeśli na wejściu wzmacniacza pojawi się sygnał wyzwalający przerzutnik monostabilny wykonany na tranzystorach T14, T16 to kondensator C8 rozładuje się przez tranzystory T17, T16, T18 i w rezultacie tranzystor T15

c.d. ze str. 17

Leszek Madeja



Rys. 1 Schemat ideowy autoalarmu "AES-1"

zostaje zatkany odłączając zasilanie stopni wejściowych autoalarmu (w czasie trwania alarmu).

Stan nieaktywny urządzenia, trwający ok. 13 s, bezpośrednio po załączeniu zasilania, jest zapewniony przez elementy R23, C9, T19, T20.

Podsumujmy teraz. Urządzenie działa w sposób następujący. Kierowca zamierzając opuścić pojazd, za pomocą ukrytego włącznika SW1 włącza zasilanie układu alarmowego. Autoalarm jest przez 13 sekund nieaktywny (co umożliwia kierowcy opuszczenie pojazdu), po czym przechodzi w stan czuwania. Gdy teraz pojawią się drgania nadwozia trwające dłużej niż 6 sekund – włączy się sygnalizacja alarmowa (przerywany klakson) trwająca ok. 5 sekund. Po czym urządzenie przejdzie w stan czuwania, o ile drgania wyzwalające alarm ustały.

Prąd zasilający, w stanie czuwania, wynosi ok. 10mA. Jeśli spróbujemy wykonać podobne urządzenie samodzielnie, jako czujnik można spróbować wykorzystać gramofonową wkładkę piezoelektryczną (może być nie w pełni sprawna). Sposób i miejsce zamocowania czujnika należy dobrać doświadczalnie.

Przekaźnik Pu1 – miniaturowy na napięcie 12 V. W przypadku użycia większego przekaźnika (godny polecenia jest R15), tranzystor T3 powinien być typu BD135 (lub podobny).

Opisane urządzenie służyć może również do zabezpieczenia innych obiektów niż samochód.

Elementy półprzewodnikowe

(w nawiasie zamienniki krajowe bądź zachodnie)

1.D1	–	Д814Г (dioda Zenera 11V/340mW, np.BZP683–C11)
2.T1...T20	–	КТ315Б (BC107)

BAZAR

mgr inż.
Witold Wrotek

ELEKTRONIK
Nr 8 HOBBY 1992

Zasilacz 3A/1.25...25V

Stosując scalony stabilizator napięcia typu LM 350K można zbudować zasilacz o minimalnej liczbie elementów. Mimo swej niepozorności będzie on w stanie dostarczać prąd o natężeniu do 3[A] i napięcie regulowane w granicach 1.25...25[V].

Układ LM350K zawiera wewnętrzne zabezpieczenie przed przeciążeniem, które włącza się w momencie, gdy moc strat przekracza 30[W]. Nóżka oznaczona przez " adj. " jest dołączona do dzielnika napięciowego P1-R1. Wartość napięcia wyjściowego jest określona prostą zależnością :

Uo=[1.25(1+P1/R1)][V]

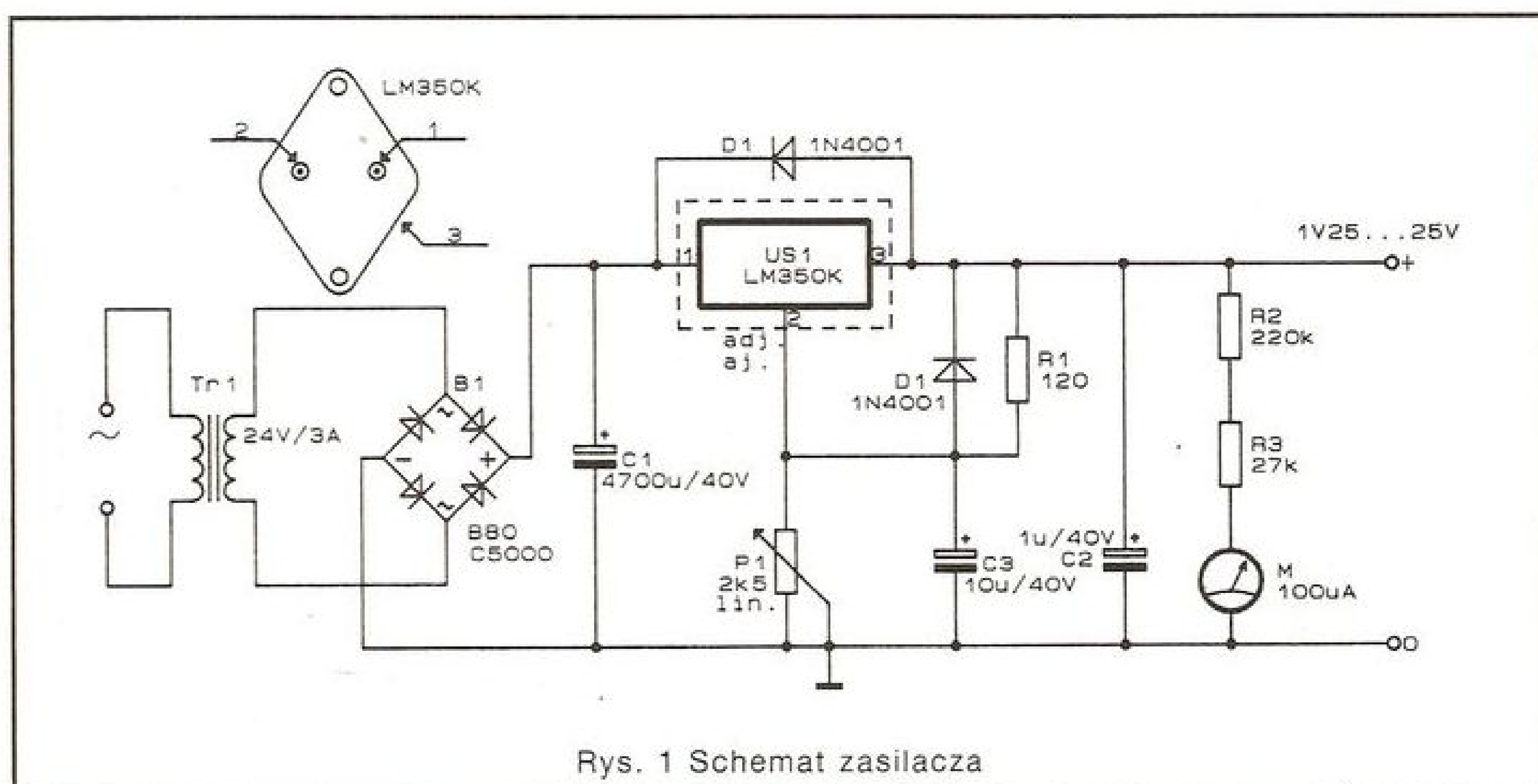
gdzie P1 i R1 podawane są w [Ω] (wartość P1 jest mierzona pomiędzy suwakiem i miejscem połączenia z R1 ; tzn. zawiera się ona w przedziale 0...2.5[kΩ]).

C1 jest kondensatorem filtrującym. C2 i C3 ułatwiają regulację napięcia.

Układ US1 powinien być przymocowany do radiatora typu 1[K/W]. Podczas montażu należy pamiętać o posmarowaniu stykających się powierzchni radiatora i układu pastą przewodzącą ciepło.

Jeśli zasilacz będzie przeznaczony do pracy w zakresie niskich napięć wyjściowych należy wówczas zastosować transformator sieciowy o odpowiednio niższym napięciu wtórnym (np. dla Uo=5[V] wystarczy transformator 9[V], ale wtedy Imax=2.5[V]). Przy napięciu wtórnym równym 24[V] i Uo=1.25[V], maksymalny prąd wyjściowy zasilacza wynosi 1[A].

Opracowano na podstawie:
Elektor Electronics, July/August 1985



Rys. 1 Schemat zasilacza

mgr inż.
Jarosław Choma

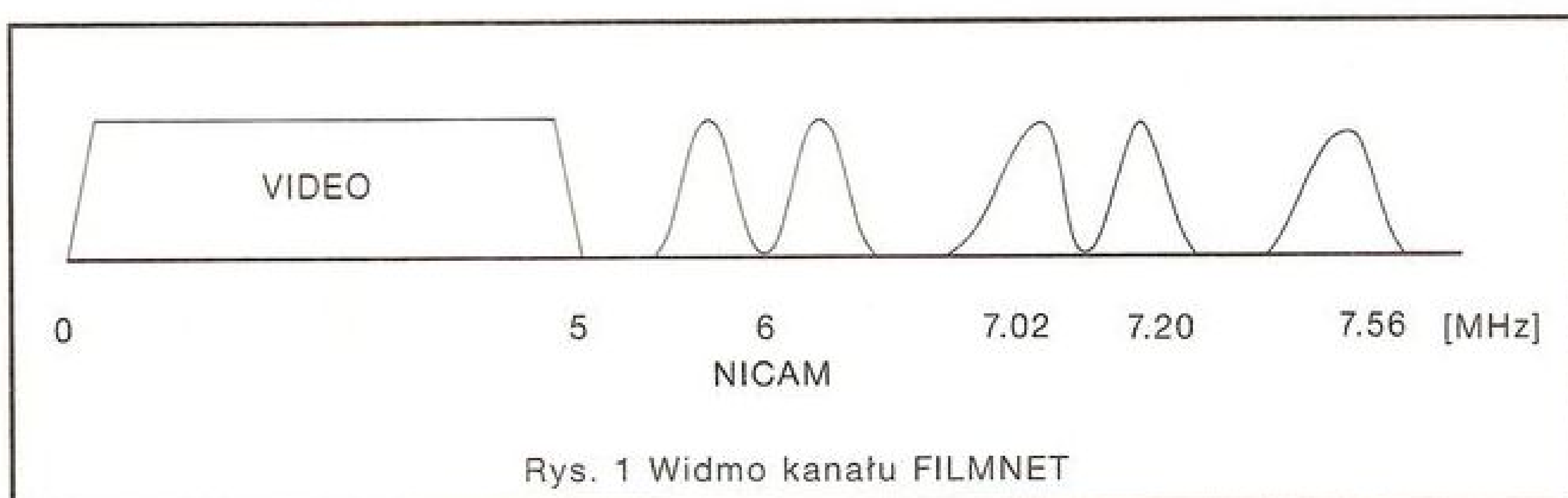
Dekoder wizji FILMNET

W artykule opisano wykonany przez autora dekoder wizji kanału Filmnet działający z niewielkimi przeróbkami od ponad dwóch lat.

Widmo sygnału modulującego transponder nr 34B satelity EUTELSAT II-F1 składa się (Rys. 1) z zakodowanego sygnału wideo oraz z kilku podnośnych ulokowanych powyżej 5MHz, są to:

* główny kanał dźwiękowy modulowany 4 PSK cyfrowym sygnałem stereo (NICAM)
* dodatkowy kanał dźwiękowy modulowany FM o częstotliwości 7.02MHz, dźwięk pojawia się tylko w czasie, gdy wizja jest nie kodowana.
* kanał danych do oryginalnych dekoderów
* sygnał synchronizacji do dekodera o częstotliwości 7.56MHz

Najbardziej istotnym sygnałem dla dekodera jest całkowity sygnał synchronizacji, który jest wydzielony z sygnału wizyjnego i moduluje częstotliwościowo podnośną 7.56MHz. W celu wydzielenia sygnału synchronizacji należy zastosować odbiornik FM nastrojony na 7.56MHz. Taki odbiornik można wykonać na układzie UL 1242, na wyjściu którego otrzyma się przebieg przedstawiony na Rys.2

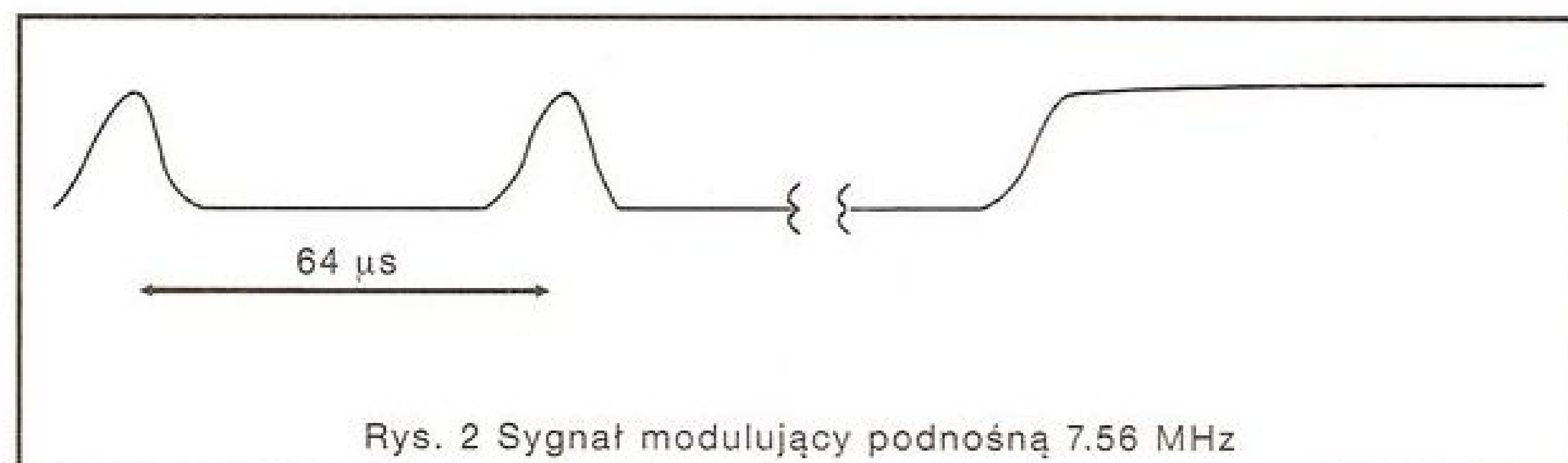


Rys. 1 Widmo kanału FILMNET

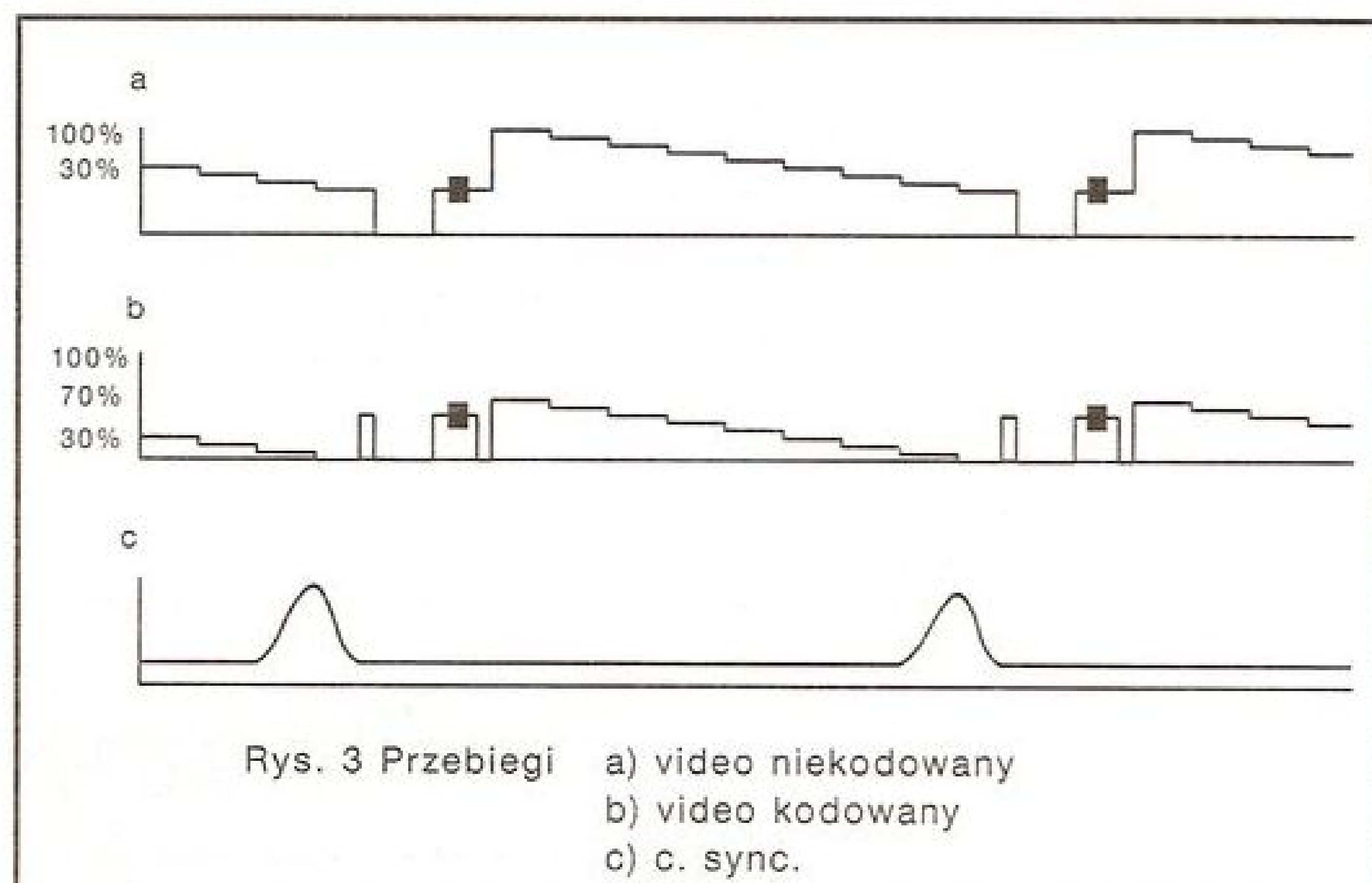
c.d. ze str. 19

mgr inż. Jarosław Choma

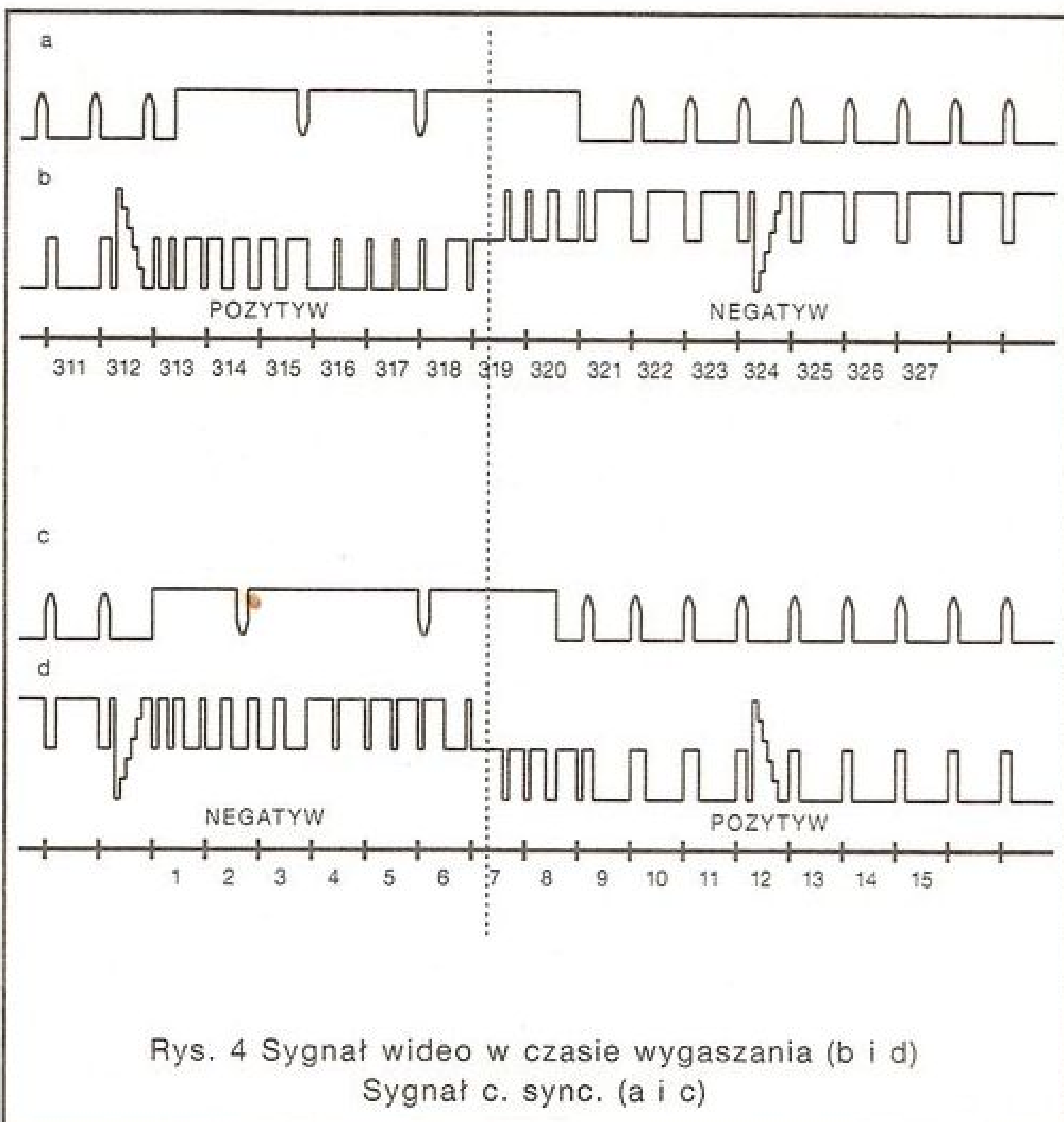
Ze względu na wąskie pasmo jakie musi zajmować sygnał 7.56MHz impulsy synchronizacji nie mają kształtu prostokątnego, lecz są kształtu impulsów Gausowskich. Częstotliwość powtarzania 15625Hz, a także szerokość ok. 10 s przyczyniają się do dużego szumu obecnego z sygnałem synchronizacji, co jest cechą modulacji FM. Stąd w rzeczywistości, jeśli podłączyć oscyloskop, nie widać tak czystego przebiegu jak na Rys.2. Stosunek sygnał szum wynosi ok. od 10dB do 20dB, czyli 1/3 do 1/10 (sygnał użyteczny może być tylko trzy razy silniejszy od szumu). Tak duże zaszumienie powoduje, że sygnał synchronizacji nie może być w sposób bezpośredni użyty do synchronizacji. Z tego powodu synchronizuje się nim układ PLL, który dopiero synchronizuje dekoder.



Rys. 2 Sygnał modulujący podnośną 7.56 MHz



Rys. 3 Przebiegi a) video niekodowany
b) video kodowany
c) c. sync.



Rys. 4 Sygnał wideo w czasie wygaszania (b i d)
Sygnał c. sync. (a i c)

Zasada kodowania i dekodowania

A więc w jaki sposób Filmnet jest kodowany i jaka jest funkcja sygnału synchronizującego (c.sync.).

Na rysunku 3a przedstawiono całkowity sygnał wizyjny (CSW). Widać, że poziom czerni stanowi 30% CSW, a biel 100%, stąd separator synchronizacji w odbiorniku jest w stanie oddzielić sygnał synchronizacji od sygnału wizji.

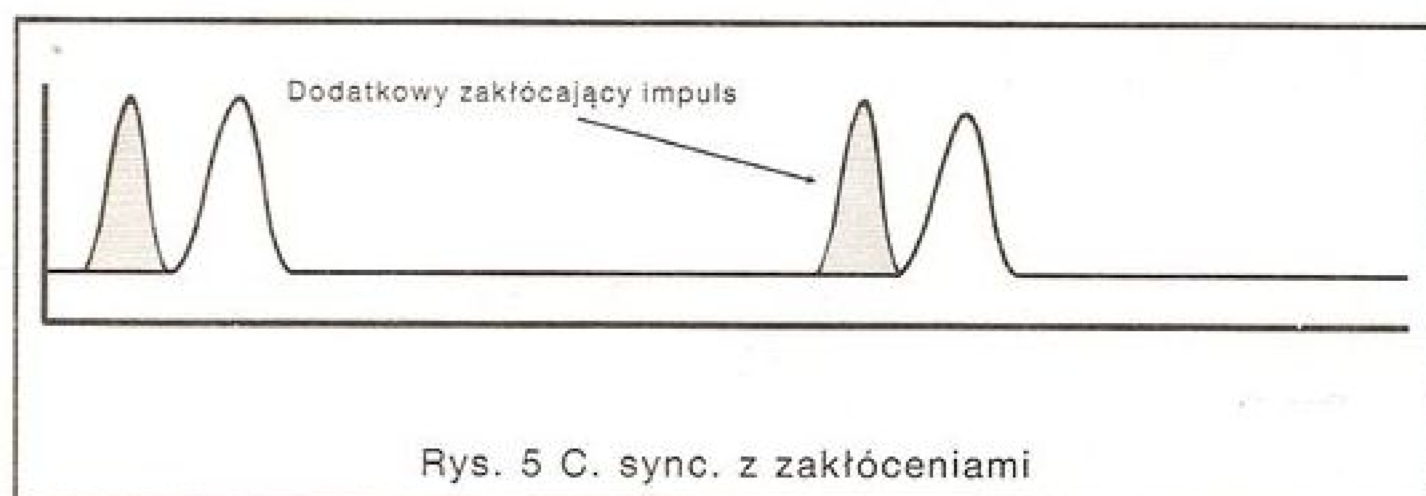
Rys.3b pokazuje sygnał zakodowany, w którym poziom czerni jest na równi z poziomem synchronizacji, co uniemożliwia oddzielenie synchronizacji od wizji. Więc pierwszą czynnością jaką dekoder musi zrobić, to przywrócić właściwe poziomy w sygnale, i właśnie do tego potrzebny jest przebieg c.sync.(3c). Synchronizuje on układ PLL-a, (którym może być UL 1262) który następnie wypracowuje impuls przesuwający poziom w zakodowanym sygnale wideo tylko w miejscu występowania impulsów synchro.

Oprócz przesunięcia poziomów występuje w sygnale zmiana polaryzacji na negatyw w co drugim, półobrazie.

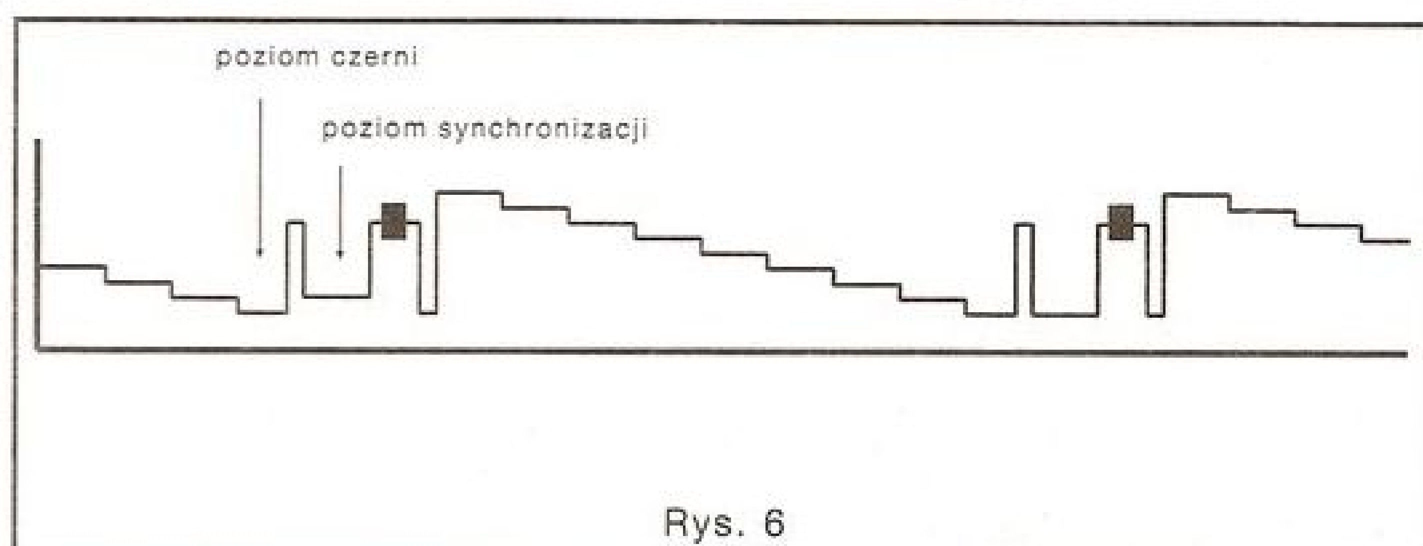
Przesunięcie poziomu impulsów synchronizujących w sygnale wideo jest zarówno dla przebiegu w pozytywie jak i w negatywie.

Od października 1989r. Filmnet wprowadzał pewne modyfikacje w kodowaniu, przeważnie na krótki czas. Polegały one na zmianie proporcji półobrazów nadawanych w pozytywie do negatywowych, np tak jak było w grudniu 1989r. 3 półobrazy w negatywie 1 w pozytywie. W obu przypadkach z przesuwaniem poziomów.

Także wprowadzano zmiany w sygnale c.sync. Dodawano co pewien czas dodatkowy impuls zakłócający pracę PLL-a (Rys. 5)



Rys. 5 C. sync. z zakłóceniami



Rys. 6

Obecnie kodowanie (lipiec 1992) jest według pierwotnego sposobu, tzn c.sync bez zakłóceń i co drugi obraz w negatywie, z dwoma wyjątkami (jakie można zaobserwować oscyloskopem):

1) Poziom czerni jest trochę niżej od poziomu synchronizacji Rys.6.
2) W miejscu występowania teletekstu linie są niekodowane, tzn. nie mają przesuniętych poziomów.

Zmiany te prawdopodobnie mają za zadanie utrudnienie pracy mikroprocesorowych dekoderów, które nie korzystają z sygnału c.sync.

Podsumowując tę część zadaniem dekodera jest:
* uzyskanie synchronizacji
* przywrócenie właściwych poziomów w sygnale wideo
* przywrócenie właściwej polaryzacji.

dokończenie w następnym numerze

Andrzej Kusiak

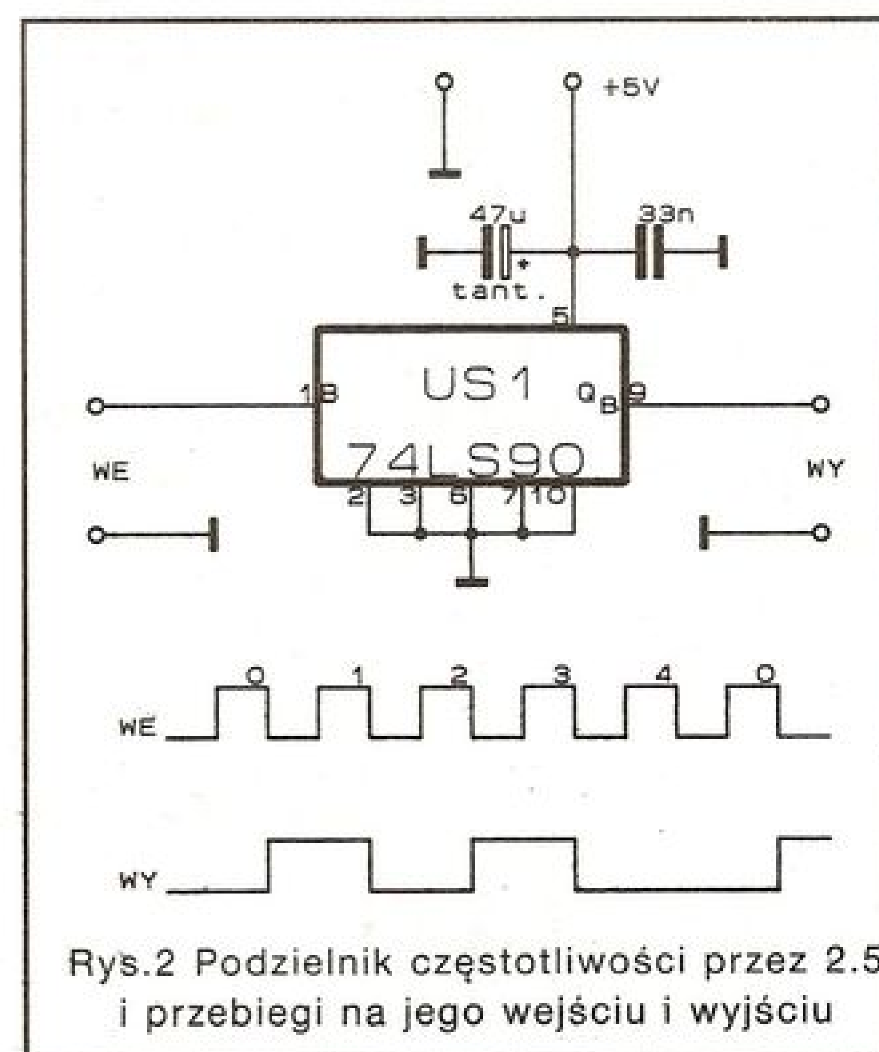
Podzielniki częstotliwości przez 1.25 i 2.5 i ich zastosowanie

Włączając, według podanej poniżej zasady, po dzielniku częstotliwości przez 4,8,16,32,64,128 czy 256 podzielniki częstotliwości przez 1.25 i 2.5 można w prosty sposób uzyskać podział częstotliwości przez 10, 100 i 1000:

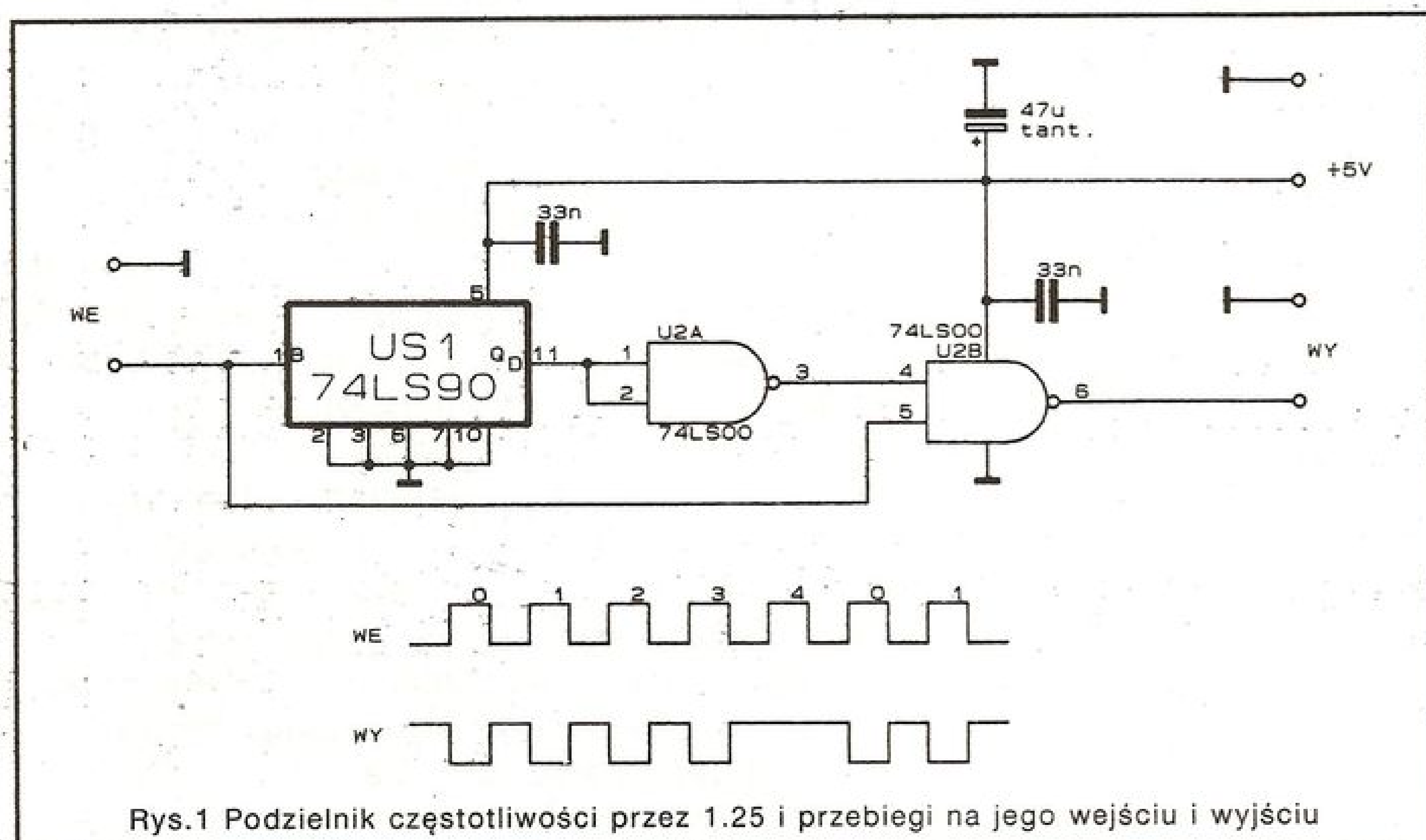
4 x 2.5 = 10
8 x 1.25 = 10
16 x 2.5 x 2.5 = 100
32 x 2.5 x 1.25 = 100
128 x 2.5 x 2.5 x 1.25 = 1000
256 x 2.5 x 1.25 x 1.25 = 1000

Podzielniki częstotliwości przez 1.25 i 2.5, wraz z przebiegami czasowymi wyjaśniającymi zasadę ich pracy, przedstawiono na Rys.1 i 2 (podzielnik częstotliwości przez 2.5 był już opisany w nr 3/91 ˝NĘ˝ w artykule pt. ˝Nietypowy dzielnik częstotliwości przez 10˝).

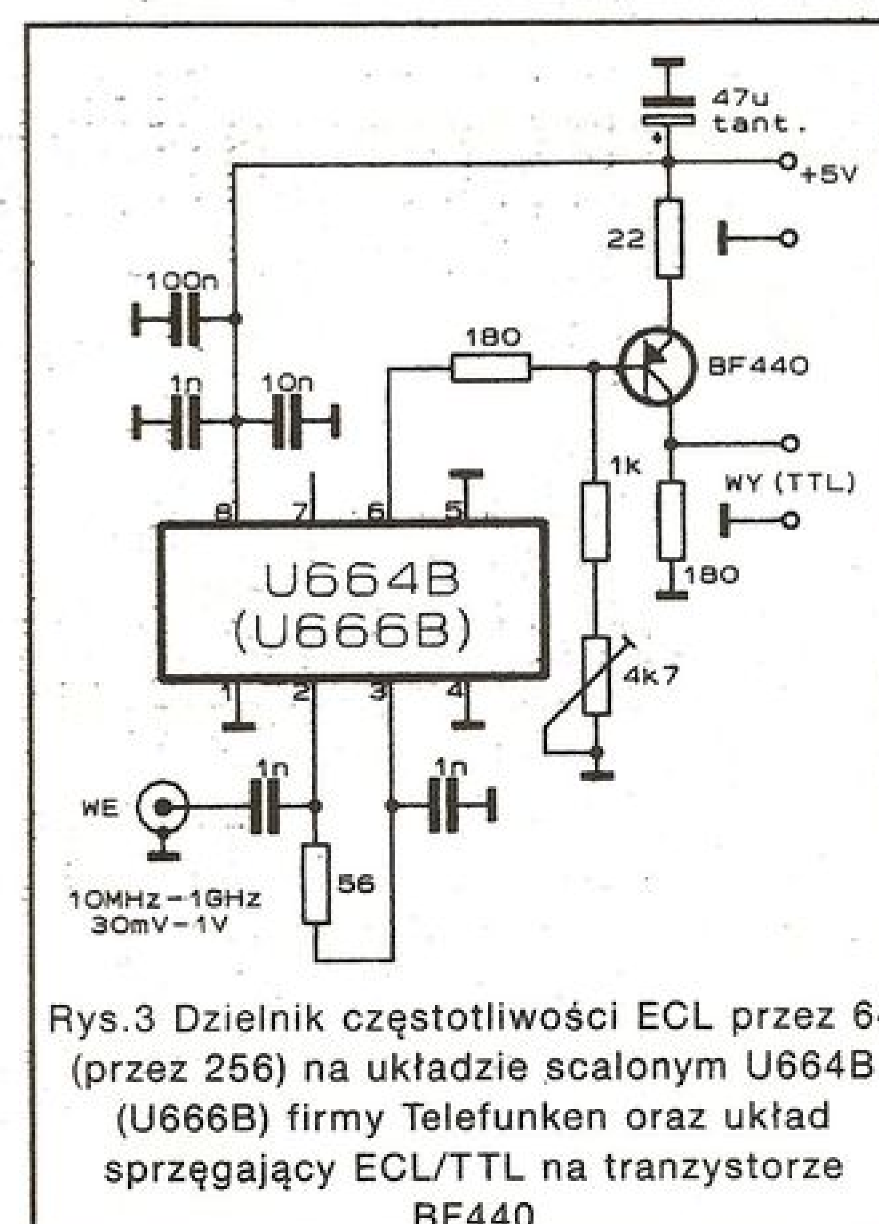
Opisane podzielniki częstotliwości można wykorzystać do konstrukcji dzielników częstotliwości przez 100 i przez 1000 pracujących w zakresie częstotliwości od 10MHz do 1GHz, w których zastosowano niedrogie (cena około 10DM), przedstawione na Rys.3, dzielniki częstotliwości ECL firmy Telefunken U664B (podział częstotliwości przez 64) i U666B (podział częstotliwości przez 256), stosowane w głowicach TV z cyfrową syntezą częstotliwości PLL.



Rys.2 Podzielnik częstotliwości przez 2.5 i przebiegi na jego wejściu i wyjściu



Rys.1 Podzielnik częstotliwości przez 1.25 i przebiegi na jego wejściu i wyjściu



Rys.3 Dzielnik częstotliwości ECL przez 64 (przez 256) na układzie scalonym U664B (U666B) firmy Telefunken oraz układ sprzęgający ECL/TTL na tranzystorze BF440

mgr inż.
Witold Wrotek

Generator szumu

Szum jest zazwyczaj rozumiany jako niepotrzebny sygnał rozciągający się stosunkowo płasko w szerokim pasmie częstotliwości. W wielu urządzeniach przywiązuje się znaczną uwagę do maksymalnej jego redukcji.

W kontrolowanej postaci, szum jest używany do pomiarów zachowania się urządzeń elektronicznych w różnych warunkach pracy. Prezentowany generator może służyć zarówno do badania urządzeń jak i do...imitacji dźwięku wiatru, moskitów, pszczół i innych brzęczących insektów.

Układ składa się z generatora relaksacyjnego zbudowanego na bazie wzmacniacza operacyjnego IC1. Dołączone są do niego dwie pętle sprzężenia zwrotnego: dodatniego (P1 – R2) i ujemnego (P3 – P2 – R3 – C1).

Dioda Zenera, D1, pełni rolę generatora szumu. Uzyskany w ten sposób sygnał jest następnie poddawany wzmocnieniu, którego wartość można regulować przy pomocy potencjometrów: P3 (zgrubnie) i P2 (dokładnie).

Do ograniczania pasma częstotliwości szumu służy potencjometr P1. Wraz ze zwiększaniem jego wartości poszerza się widmo generowanego sygnału.

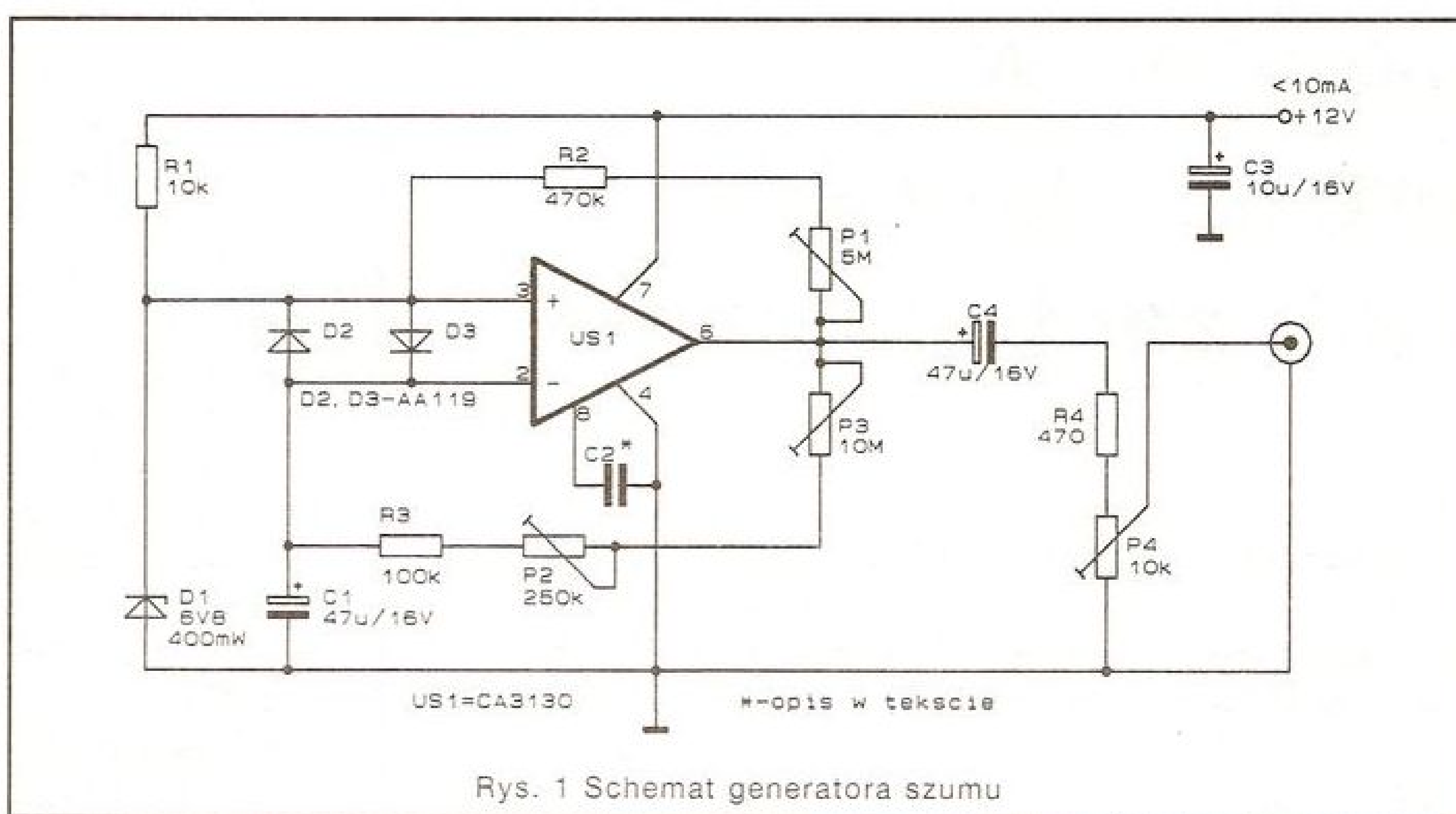
Ujemne sprzężenie zwrotne powoduje, iż wzmacniacz operacyjny IC1 możemy traktować jako filtr dolnoprzepustowy. Mały współczynnik sprzężenia powoduje spadek wzmocnienia układu dla niskich częstotliwości. Pasmo przepustowe zależy także od wartości kondensatora C2. Jeśli będzie ona wynosiła ok. 47[nF], wówczas szum będzie podobny do brzęczenia moskita lub pszczoły.

Diody D2 i D3 pełnią rolę ograniczników-obcinaczy amplitudy przebiegu wejściowego.

Poziom sygnału na wyjściu można regulować za pomocą potencjometru P4.

Pobór prądu przez opisany generator nie jest większy niż 10[mA] przy zasilaniu ze źródła o napięciu 12[V].

Opracowano na podstawie:
Elektor Electronics, July/August 1985



Rys. 1 Schemat generatora szumu

WARSZTAT

mgr inż.
Adam Sztorc

Dzwonek – pozytywka

Chociaż przedkładana konstrukcja przeznaczona jest do pracy w roli domowego dzwonka, może ona być z powodzeniem wykorzystana na przykład, w elektronicznym budziku, w muzycznej przystawce – sygnalizatorze do aparatu telefonicznego i wielu innych przypadkach, kiedy potrzebna jest muzyczna melodia.

Układ elektryczny

Dzwonek – pozytywka (Rys.1) wykonany jest przy użyciu czterech układów scalonych i pięciu tranzystorów. Na logicznych elementach US1A ÷ US1C zbudowany jest w układzie przerzutnika generator taktujący, wytwarzający impulsy prostokątne, częstotliwość których może być ustanowiona rezystorem regulowanym R2 w zależności od tempa wybranej melodii.

Z wyjścia generatora impulsy taktujące postępują do wejścia licznika dwójkowego, wykonanego na układzie scalonym US2. Przy pomocy deszyfratora na układzie scalonym US3 wyjściowy kod dwójkowy licznika przetwarza się (zamienia) na kod szesnastkowy sterowania generatorem tonu, zbudowanym na elementach logicznych US4A ÷US4C według schematu, analogicznego do układu generatora taktującego.

Czasowo zadający obwód generatora tonu przyłącza do siebie zestaw rezystorów dostrojczych R5 ÷ R18, każdy z których określa częstotliwość tylko jednego tonu, wytwarzanego przez generator tonu na odpowiadającym wyjściu deszyfratora. Zakres przestrajania generatora tonu rezystorami zmiennymi może obejmować półtorej oktawy, co w pełni jest dostateczne dla odtworzenia nieskomplikowanej melodii. Kolejny

DOM

wybór czasowo zadającego obwodu odbywa się synchronicznie z impulsami generatora taktującego. Aby wykluczyć wpływ czasowo zadających obwodów jeden od drugiego, rozdzielone są one diodami D1 ÷ D14.

Sygnał wyjściowy generatora tonu postępuje poprzez inwerter na elemencie US4D do wejścia wzmacniacza małej częstotliwości, zbudowanego na zestawnym tranzystorze T2, T3. Obciążeniem wzmacniacza jest głośnik dynamiczny GD1. Rezystorem R23 reguluje się głośność dźwięku.

Przy pomocy elementu US1D licznik na układzie scalonym US2 automatycznie ustawia się w położenie wyjściowe przy włączaniu zasilania.

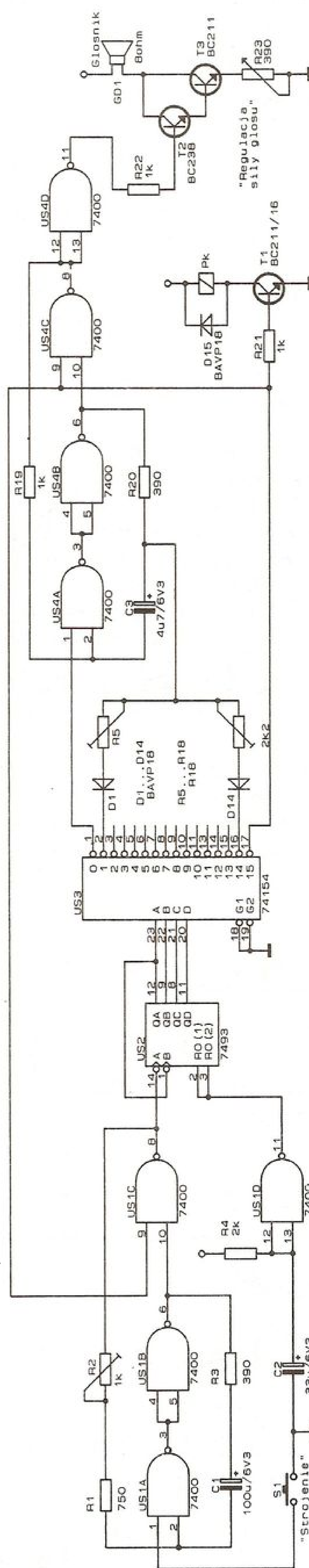
Dzwonek – pozytywka zasilany jest ze stabilizowanego zasilacza o napięciu +5V, wykonanego według układu kompensacyjnego (Rys.2) z tranzystorami T4, T5. W obwodzie ujemnego sprzężenia zwrotnego włączony jest tranzystor T5.

Dzwonek – pozytywka pracuje w następujący sposób. Przy naciśnięciu przycisku dzwonkowego S2 przy wejściu do mieszkania, na transformator obniżający napięcie urządzenia podaje się napięcie sieci. Element logiczny US1D ustawia licznik w położenie wyjściowe (zerowe), któremu odpowiada logiczne 0 na wyjściu "0" (końcówka 1) deszyfratora z układem scalonym US3. Generator tonowy okazuje się zablokowany, co jest nieodzowne do wykluczenia wpływu na częstotliwość generatora procesów przejściowych przy włączaniu zasilania. Jednocześnie do tranzystora T1 z wyjścia "15" (końcówka 17) deszyfratora postępuje logiczna 1, tranzystor odtyka się i przekaźnik znajdujący się w obwodzie kolektora zwiera swoje zestyki. Zestykami swoimi przekaźnik blokuje przycisk S2.

Pierwszy impuls taktujący przewodzi licznik w położenie, w którym deszyfrator podłącza do generatora tonu czasowo zadający obwód – rezystor R5, zdejmując jednocześnie z generatora sygnał blokady. W głośniku dynamicznym pojawiają się drgania dźwiękowe, częstotliwość których zależy od rezystancji rezystora R5. Z każdym następnym impulsem taktującym do generatora tonowego będzie podłączać się nowy czasowo zadający rezystor dostrojczy i z głośnika dynamicznego będzie rozlegać się coraz to inny ton. W efekcie dzwonek wygeneruje tą lub inną wybraną melodię.

Z piętnastym impulsem taktującym na wyjściu "15" deszyfratora pojawi się logiczne 0, które stanie się sygnałem blokady dla tonowego i taktującego generatora, a także sygnałem zatkania tranzystora T1. Przekaźnik zostanie odłączony i jego zestyki rozewrą się i odłączą dzwonek – pozytywkę od sieci. Podanie sygnału blokady do generatora taktującego wyklucza możliwość pojawienia się niepotrzebnego impulsu na kondensatorach bloku zasilania i powtórnego włączenia dzwonka – pozytywki.

Ze względu na swą prostotę schemat zasilacza (Rys.2) nie wymaga specjalnego omówienia. Zastosowano tu fabryczny transformator TS6/10/676 produkcji ZATRA, pochodzący ze stołowego odbiornika tranzystorowego "Amor". Wyprostowane napięcie na kondensatorze C3 wynosi 14V.



Rys.1 Układ elektryczny cyfrowego dzwonka – pozytywki

c.d. ze str. 23

mgr inż. Adam Sztorc

Dioda Zenera typu BZP6870V75 była stosowana miedzy innymi w magnetofonie kasetowym MK125.

Tranzystor T4 typu BD135 pracuje tu z niewielkim radiatorem.

Uruchomienie

Uruchomienie elektronicznego dzwonka – pozytywki zaczynamy od sprawdzenia napięcia wyjściowego stabilizatora. Na ten czas kontakty przycisku S2 należy zamknąć zworą. Ustawieniem rezystora R3 napięcie ustawiamy równe 5V ± 5%.

W celu zestrojenia generatora tonu najpierw wybieramy melodię, obliczamy sumaryczną długość muzycznego fragmentu, który może spełnić dzwonek; będzie ona równa liczbie przełączeń deszyfratora (w danym przypadku 14). Oczywiście, okres impulsów taktujących w tym przypadku powinien odpowiadać monimalnej długości dźwięku. A zatem zestawiamy tablicę kolejnych wartości częstotliwości dla wybranego fragmentu. Tablica 1 zestawiona jest dla fragmentu melodii pieśni ''Podmoskiewskie wieczory''.

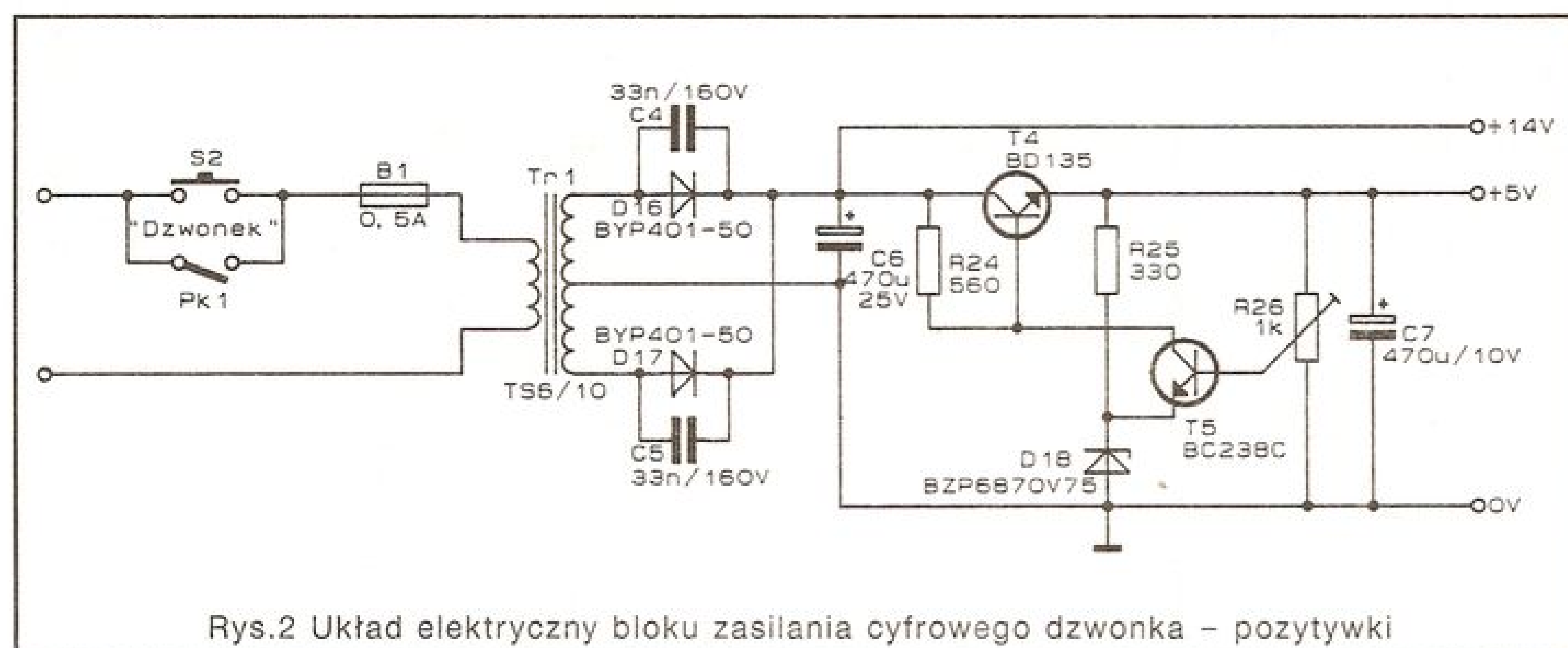
Teraz można zestrajać generator tonu. Do głośnika dynamicznego podłączamy miernik częstotliwości i trzymając przycisk S1 w położeniu naciśnięty, włączamy dzwonek przyciskiem S2. Chwilowym zwalnianiem i następnie przyciśnięciem przycisku S1 ustawiamy licznik w położenie 1. W dynamicznym głośniku usłyszymy dźwięk. Rezystorem nastawnym R5 według wskazań miernika częstotliwości zestrajamy generator tonu na częstotliwość pierwszego tonu. Następnym zwalnianiem i przyciskaniem przycisku S1 przestawiamy deszyfrator w drugie położenie i zestrajamy generator tonu rezystorem R6 na częstotliwość następnego tonu. Analogicznie dobieramy częstotliwość pozostałych tonów muzycznego fragmentu zgodnie z tablicą. Po zestrojeniu generatora tonu, regulowanym rezystorem R2 ustawiamy częstotliwość impulsów taktujących, które określają tempo wykonania melodii.

Z braku miernika częstotliwości dzwonek – pozytywkę można zestroić przy pomocy dowolnego instrumentu muzycznego lub na słuch.

Tablica 1

Wykaz częstotliwości tonów dla fragmentu melodii ''Podmoskiewskie wieczory''.

Położenie deszyfratora	Ton	Częstotliwość w Hz
''1''	Do#	277.12
''2''	Mi	329.63
''3''	La♭	415.28
''4''	Mi	329.63
''5''	Fa#	369.92
''6''	Fa#	369.92
''7''	Mi	329.63
''8''	Re#	311.72
''9''	La♭	415.28
''10''	La♭	415.28
''11''	Fa#	369.92
''12''	Fa#	369.92
''13''	Do#	277.12
''14''	Do#	277.12



Rys.2 Układ elektryczny bloku zasilania cyfrowego dzwonka – pozytywki

Ogłoszenia drobne

Tanie WYKRYWACZE METALI pocztą. PPH ARMAND, Ryszarda 44, 05-800 Pruszków. D-4

KUPIMY ZŁĄCZA KRAWĘDZIOWE LDB-1÷3. Płacimy równowartość 6÷8$ – sztuka. Zakupimy złomowane urządzenia zawierające złącza LDB – np. systemu "ODRA". Warszawa tel. 29-81 53. Poniedziałki godz. 10÷12, 19÷21. D-8

STEROWNIKI węży dyskotekowych, 200 kombinacji. Informacje, koperta zwrotna + znaczek. "VOLT-S", ul. Malborska 88/24, 82-300 ELBLĄG. D-111

Pamiętaj o prenumeracie
ELEKTRONIK HOBBY
na I półrocze 1993 roku!!!

Warunki prenumeraty na I półrocze 1993 roku.

1. Przyjęcie – wyłącznie na podstawie wpłaty na blankietach wydrukowanych w "ELEKTRONIK HOBBY" lub na blankietach bankowych.

2. Dane na blankiecie – dokładny i czytelnie napisany adres zamawiającego.

3. Termin przyjmowania prenumerat – do 15 STYCZNIA 1993r. na I półrocze 1993 roku.

4. Wpłaty – zgodnie z podaną ceną na blankiecie. Wpłaty należy dokonywać w PKO, placówkach pocztowych lub bankach na konto podane na blankiecie.

5. Cena prenumeraty na I półrocze 1993 roku– 60.000 zł.

6. Inne informacje pod numerem telefonu 418-84 wew. 32 w Elblągu.

Pokwitowanie dla wpłacającego **zł...............60.000,–....................** słownie – **sześćdziesiąt tysięcy złotych** wpłacający.................................... .... dokładny adres	Pokwitowanie dla wpłacającego **zł...............60.000,–....................** słownie – **sześćdziesiąt tysięcy złotych** wpłacający.................................... .... dokładny adres	Pokwitowanie dla wpłacającego **zł...............60.000,–....................** słownie – **sześćdziesiąt tysięcy złotych** wpłacający.................................... .... dokładny adres
Na rachunek: **Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ARTCOM Elbląg, ul. Browarna 85**	Na rachunek: **Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ARTCOM Elbląg, ul. Browarna 85**	Na rachunek: **Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ARTCOM Elbląg, ul. Browarna 85**
B.P. PKO oddział w Elblągu **R-k nr 17516-38276-136**	**B.P. PKO oddział w Elblągu** **R-k nr 17516-38276-136**	**B.P. PKO oddział w Elblągu** **R-k nr 17516-38276-136**
Opłata zł................ datownik .... podpis przyj.	Opłata zł................ datownik .... podpis przyj.	Opłata zł................ datownik .... podpis przyj.

Na wszystkich częściach blankietu należy wypisać czytelnie atramentem, długopisem lub pismem maszynowym jednakowo imię i nazwisko wpłacającego i jego dokładny adres.

Opłata za prenumeratę ELEKTRONIK HOBBY na I kwartał 1993 roku.

Symbol planu kasowego ....

Za skutki wynikłe z mylnego wypełnienia blankietu ponosi wyłącznie odpowiedzialność wpłacający.